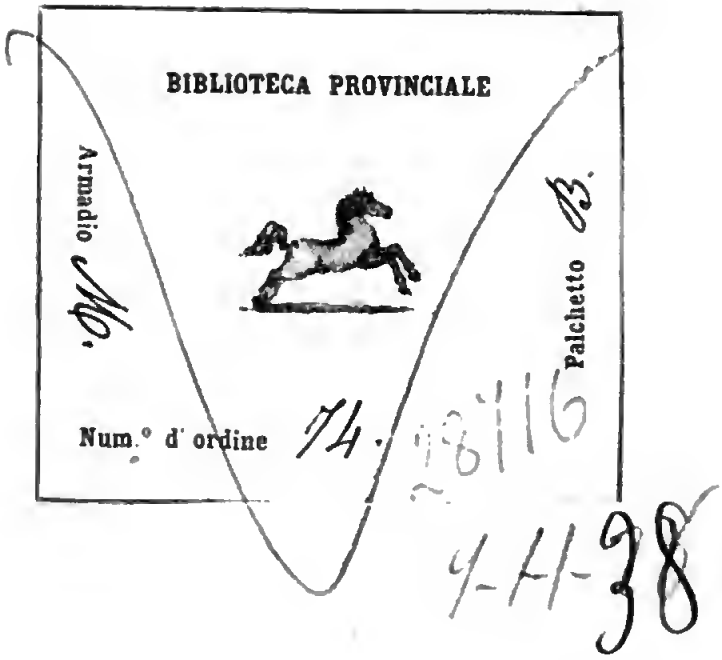
Digitized by Google

NAZIONALE
B. Prov.
1604
NAPOLI
VITT. EM. III



Digitized by Google

136
5
13

B. Prov.
III
1604

Digitized by Google

Digitized by Google

PEL

DIFFINITIVO BONIFICAMENTO

DELLA

CAMPAGNA VICANA

Digitized by Google

Digitized by Google

13315

MEMORIA

PER UN PIANO DI LAVORI

PEL

DIFFINITIVO BONIFICAMENTO

DELLA

CAMPAGNA VICANA

R. ISTITUTO ORIENTALE
NAPOLI
BIBLIOTECA M. RIPA

DELL' ARCHITETTO

VINCENZO ANTONIO ROSSI

SOCIO AGGIUNTO DELLA SOCIETA' POSTANIANA, DELLA SOCIETA' ECONOMICA DI TERRA DI LAVORO, INGEGNERE DEL CORPO DI BONI E STRADE, E PROFESSORE DELLE COSTRUZIONI E DELL' ARTE DI PROGETTARE ALLA SCUOLA DI APPLICAZIONE DEL CORPO STESSO.

BIBLIOTECA PROVINCIALE
di
NAPOLI

NAPOLI
STAMPERIA E CARTIERE DEL FIBRENO
Strada Trinità Maggiore, N.° 26.

1843

Digitized by Google

Digitized by Google

INTRODUZIONE *

1. La parte bassa del bacino del Volturno è partita in due dal fiume che gli dà nome. Il quale inalveato nelle proprie alluvioni, si costituì ripe e sponde più elevate, che non sono le circostanti campagne. Stabilitosi tortuoso ed ampio letto, si scarica nel mare presso Castelvolturno, quasi ad egual distanza dal Monte Massico e dai poggi dell'antica Literno.

Diviso così in due tutto il territorio costituente la parte bassa del bacino del Volturno; il fiume che lo biparte avendo ripe e sponde più elevate delle circostanti campagne, ed essendo pressochè paralellamente al fiume circoscritto da monti; due pieghe debbe formarne la superficie. E cotali pieghe sono fatte ampiamente palesi dalla natura pei due corsi d'acqua o più tosto fiumicelli: la Regia Agnena, i Regì

* Vedi Nota A.

Digitized by Google

Lagni. Li quali sono destinati dalla natura a raccogliere e quindi scaricare tutte le acque, che su quel vasto territorio piovono o sorgono: volendo essa che il fiume Volturno scaricasse soltanto quelle della parte superiore del suo bacino, e del più alto bacino del fiume Calore.

2. Le acque dei Regì Lagni per letto regolato e rettilineo con placidissimo corso si scaricano nel mare in luogo poco più prossimo alla foce del fiume Volturno che non ai poggi di Literno.

3. Un tempo cotali acque per altra via si facevano strada nel mare. Dovette essere dopo il generale regolamento dell'antico fiume Clanio, che la mano dell'uomo scavò l'infimo tronco dei Regì Lagni, portandone le acque direttamente nel mare: allora fu che il nome di Clanio s'invertì nell'altro di Lagni; che per tante opere di regolamento, messi sotto la tutela del Governo del Re ben si dissero Regì.

4. Dal continuo operare della natura lungo il lido, costituitasi la duna, la piega che col generarsi del continente erasi formata a sinistra, tra il fiume Volturno ed i monti, dovevasi andare prolungando tra essa duna ed il più basso confine dei monti stessi; cioè tra la duna e i poggi. L'antico Clanio anzi che traversare la duna, non vi arrivava, e volgevasi a sinistra: costituitosi il lago di Patria, in questo scaricavasi. E quando era a brevissima distanza dal suo ricetto, dovevasi volgere a sinistra, percorrere ancora oltre le quattro miglia e poi entrarvi dopo essersi allargato pel lago.

In cotanto prolungamento del suo cammino, insensibili dovevano esserne le velocità, assai ampia la sezione, più elevato il suo pelo.

Conseguenza necessaria della formazione della duna esser doveva la protrazione della spiaggia. Le alluvioni che il fiume Volturno tributava alle onde, davano loro materia da operare la generazione della duna; e questa obbligava l'altro a prolungare il suo lavorio per costituirsi il proprio alveo. E per cotale lavorio spesso straripando il Volturno, le acque straripate, nel loro magistero, scendevano nel Cla-

Digitized by Google

nio, e giunte nell'infimo suo tronco paralello al lido, ove lentissimo n'era il corso, e quindi passando nel lago, dovevano depositarvi quelle torbide che un più celere corso non aveva fatto prima da loro lasciare.

Così doveva andare operando la natura ai tempi dell'antica Literno: allora ai lati di quell'infimo tronco dell'antico Clanio, intorno il lago di Patria, dovevano andarsi formando delli stagni; od ammeno quel lago nel restringersi e nello scemare in profondità doveva andare acquistando in parte un cotale carattere. Fino ad allora non vi poteva essere infezione d'aria. E li storici ricordano li stagni di Literno, non mai aria pestilenziale: i sepolcreti di ordine greco ritrovati nella Campagna Vicana testificano che in allora non doveva essere penoso l'abitarvi.

5. Sempre così continuando ad operare la natura, peggiorar doveva la condizione di quel tratto di paese tra la duna e i poggi, per ove discorreva l'infimo tronco dell'antico Clanio. Il colmamento del lago, il suo ristringimento, il prolungarsi della linea della corrente, e le irregolari sponde di questa, le erbe palustri che quindi dovevano allignarvi e generarvi putredine, facevano rigurgitarne le acque, e strariparne quelle dei tronchi superiori. L'infimo tronco del Clanio e le laterali campagne trasformavansi in pestifero padule: le campagne laterali ai tronchi superiori restavano sommerse.

6. A quest'ultimo inconveniente rimediavasi col generale regolamento dell'antico Clanio. Reso difficile, quasi ostruito il suo sbocco nel lago di Patria, e quindi nel mare, se gli apriva una nuova foce a traverso la duna. Le campagne laterali ai suoi tronchi superiori risorgettero; quelle laterali al più basso tronco peggiorarono: esse cangiaronsi in un pestifero padule.

7. E del totale risanamento di un cotale padule interposto tra la duna e i poggi, per ove paralellamente al lido discorreva l'antico

Digitized by Google

Clanio, oggi detto Pantano di Vico, io intendo parlare: il piano dei lavori per diffinitivo bonificamento del Pantano di Vico io intendo sviluppare *.

8. Nello stato attuale può già aversi come diviso in due: Alto e Basso Pantano. Pel totale regolamento dell'antico Clanio le campagne laterali ai suoi tronchi superiori risorgettero; ma le più lontane non lo potevano compiutamente, che quando si fosse secondato quel generale regolamento, e ad esso coordinato il reggime dei corsi d'acqua suoi influenti. A ciò è andato man mano provvedendo il Real Governo colli nuovi canali aperti nelle parti superiori, colle diverse nuove arginature, colli molti cavamenti. Il giovane Principe che ci governa vi ha dato l'ultima mano, prendendone personalmente le cure e le fatiche: per le sue provvidenze si sono asciugati i terreni laterali ai tronchi intermedî dei Regî Lagni, e con essi la detta parte alta del Pantano di Vico; come si sono asciugati del pari i terreni elevati, ma ch'erano ancora sommersi, alla destra del Volturno, ed alla sua sinistra tra esso ed i Regî Lagni **. Laonde se intendo quì parlare del Pantano di Vico, in quanto alla sua attuale topografica ed idrografica condizione non intendo punto parlare della sua parte superiore, che chiamo Alto Pantano; che non è più Pantano, in vece ubertoso campo atto ad ogni sorta di coltura, e già in gran parte coltivato.

9. Il totale Pantano di Vico adunque nel senso ora detto; che chiamo Basso Pantano ha per confini, a settentrione i Regî Lagni, a mezzogiorno i poggi dell'antica Literno, che fanno base al Monte Gaudo, ad oriente i poggi pianeggianti che fanno base ai Monti dei Camaldoli, ad occidente la duna, detta anche Paneta. Può andare

* Vedi Nota B.

** Vedi Nota C.

Digitized by Google

distinto in due parti: il Pantano propriamente detto a settentrione, il Lago di Patria a mezzogiorno.

10. Il Pantano propriamente detto, da settentrione a mezzogiorno è tagliato dal *Canale di Vena*, ch'era l'infimo tronco dell'antico Clanio; argilloso n'è in generale il terreno a destra di esso canale; parimenti argilloso, ma alternato con cuora, arena, ed avanzi vegetabili non ancora compiutamente carbonizzati a sinistra *: lateralmente a Canal di Vena per una zona, ove più ove meno larga, ma sempre più a sinistra, che non a destra, v'è una semiliquida cuora, ricoverta da un galleggiante tessuto di radici di cannucce o d'altre piante palustri: la sua superficie è assai eguale, pochissima inclinata, e pochissima, o quasi nulla elevata sul mare a marea media: in molti luoghi ad esso è inferiore. Se non vi fosse la duna, in tempi di alte acque sarebbe pressochè tutto inondato dal mare: la sua elevazione media sul mare a marea media è di palmi 2,19, la depressione media di palmo 0,72 (prescindendo dal Canale di Vena); la più alta elevazione verso i poggi è di palmi 5 a 6, la più grande depressione sotto il mare è di palmi 1,50 a 2,39: vi sono diverse fontane: la sua maggiore larghezza è di palmi 17 000, la minima di palmi 9 000; la sua lunghezza media di palmi 26 000: Canal di Vena che vi giace immezzo è un vero stagno; la sua ampiezza media è di palmi 115, la massima di palmi 140, la minima di palmi 85; la sua profondità è poco variabile, la media è di palmi 9,31, la massima di palmi 14,9, la minima di palmi 4,64.

11. Il Lago di Patria, è d'irregolare figura, ha poca profondità, è circoscritto del pari che Canale di Vena da una zona costituita da semiliquida cuora, su cui del pari galleggia un tessuto di radici di cannucce ed altre piante palustri, e su cui pur vivono talora dei folti spineti. Una cotale zona di cuora assai si allarga da quel lato ove esso lago comunica con Canal di Vena; quivi prende il nome di Cutina

* Vedi Nota D.

Digitized by Google

del Filo di Fuori, e quindi di Ratico od Eretico: e si estende per oltre i palmi 3 000 da mezzodì a settentrione, e per circa palmi 6 000 dal levante a ponente: quivi la cuora non è molto profonda, ma n'è così mobile e galleggiante il detto tessuto, così fitti vi sono li sterpi e le cannucce, che può veramente dirsi impenetrabile; la superficie del tessuto è inferiore al pelo del mare a marea media, ed una tale depressione, ove è stato possibile osservarla, varia da palmo 1,29, ai palmi 6,522. Non dissimile è la zona che circoscrive d'altronde il lago, solo meno larga: tranne la parte nominata Pantano dell'Arrenato ove è di migliore natura, essendovi colla cuora misto del sabbione. Il fondo del lago non è molto depresso sotto il mare a marea media: la sua depressione media è di palmi 5,50, la minima di palmo 0,557, la massima di palmi 6,657. La sua ampiezza è variabile, variando spesso l'andare del suo perimetro, pel galleggiare di quei tessuti di radici sulla cuora che ne circonda. La sua larghezza da settentrione a mezzodì, compresa la cuora che ne circonda, può aversi di palmi 9 800, dei quali palmi 3 300 sono di cuora; la larghezza massima da oriente ad occidente può aversi di palmi 6 000. Il lago comunica con un canale, che pur procede per lungo tratto tra la duna, ed i poggi; e che poi internandosi in essa, quindi per la spiaggia mette foce nel mare, là ove si scarica un torrentuolo; là ove dovette arrestarsi, quando l'antico Clanio fu direttamente messo in mare (6).

12. Tutto l'intero Pantano di Vico così distinto, che chiamo Basso Pantano ha la estensione superficiale di moggia legali 39 262, pari a moggia napolitane di antica consuetudine 8 112. La sua misera condizione va oltre ogni credere, è inatto ad ogni utile produzione tranne mignatte e poco pesce. L'aria v'è veramente pestilenziale.

È frastagliato per alcun tratto da molti fossi che aperti con grave spesa non han fatto che peggiorarne la condizione. A settentrione di un cotal tratto è tagliato dalla Strada-argine che da Vico di Pantano mena alla duna con Canale laterale detto Maria Vergine, quindi più al nord è tagliato dal Canale Salvatore; e per ultimo ha per

Digitized by Google

limite da questa parte il Controfosso al Nuovo Argine di Difesa: il quale argine è Argine Maestro dei Regî Lagni, che sottrae il Pantano da questo lato dal dominio delle acque straniere. I tre Canali, Maria Vergine, Salvatore, e Controfosso, da ultimo aperti (8), hanno asciugato l'Alto Pantano e le difese circostanti.

13. Quivi nel Pantano dominando i venti di ponente, quell'aria pestilenziale va per le molte miglia a contaminare i più belli ed i più ubertosi campi; vi porta la miseria e la morte. Però il diffinitivo bonificamento di un cotale Pantano non debbesi avere come cosa di un interesse locale, ma come d'interesse generale.

14. Io dico diffinitivamente bonificata una contrada, quando non solo sia liberata dal dominio delle acque, non solo possa darsi ad ogni sorta di coltivazione adattata al clima in cui essa è; ma che acquistati ad un tempo questi due requisiti possa inoltre essere abitata agiatamente dagli uomini in ogni tempo dell'anno ed in ogni stagione; e che abbandonata a se stessa ed al continuo operare della natura, così si mantenga, senza uopo di grave spesa, fino a tanto che alcuna catastrofe non voglia mandarvi l'Eterno Fattore, per gastigo delle nostre peccata; o perchè nella miseria di qua giù non trascorressimo ad insuperbirci.

15. Questo Problema dunque mi dò, di proporre i mezzi cioè atti a fare acquistare cotali (14) requisiti a quell'infestissimo Pantano; o meglio al territorio cui, essi acquistando, quell'infestissimo Pantano anderebbe a cangiarsi. E poichè l'utilità che può trarsi da qualunque siasi intrapresa è sempre di due sorte, o morale o materiale; e per quella di che si tratta, la prima è palese di per se; così dopo che avrò ragionato intorno al mòdo di risolvere il proposto Problema, calcolerò il Capitale bisognevole per mandare ad effetto le Opere da farsi, che sono quelli cotali mezzi che avrò determinati per ottenere quei requisiti; e quindi dimostrerò il frutto materiale che può trar-

Digitized by Google

sene. Però dividerò il mio lavoro in tre Capi. Nel primo ragionerò della soluzione del proposto Problema, determinerò cioè i mezzi atti a far acquistare i detti requisiti alla contrada, ora Pantano; nel secondo calcolerò approssimativamente il capitale bisognevole per mandare ad effetto le Opere da fare, che sono cotali mezzi; nel terzo dimostrerò l'utilità materiale che può trarsene.

Digitized by Google

CAPO PRIMO.

16. La fertilità di una contrada, sotto il rapporto idraulico, deriva dal felice e sollecito scolo delle acque che vi piovono sopra, e che vi sorgono: e da un cotale felice e sollecito scolo deriva in gran parte eziandio la salubrità dell'aria. Non per tanto così essendo li scoli, l'aria pur potrebbe ancora essere in parte malsana, per miasmi che esalassero a traverso la corteccia del suolo i suoi strati inferiori, per lo elevarsi in temperatura a causa del penetrarvi dei raggi solari. Cotali esalazioni sono dovute a due cagioni; alla natura dei sottostrati, al calore combinato colla umidità. Il felice e sollecito scolo delle acque può allontanare questa dalli strati inferiori, la maggiore spessezza della corteccia può impedire che i raggi solari vi s'internassero. La salubrità dell'aria di una contrada dunque in gran parte deriva dal felice e sollecito scolo delle acque che vi piovono sopra, o che vi nascono: deriva inoltre dal render nulle le suddette altre cause generatrici di miasmi.

17. Pertanto ad ottenere la risoluzione del proposto Problema (15) 1.° debbo investigare il migliore regolamento delle acque, perchè felice e sollecito ne fosse lo scolo dalla contrada bonificata:

Digitized by Google

2.° debbo esaminare se dando scolo alle sue acque nel modo espresso, venissero ad un tempo ad estirparsi le altre cause accennate di sopra (16) d'infezione; o restandovene, come allontanarnele.

18. Semplicissima ne porge la soluzione del primo quesito la Teoria. Aprite emissarî nel mare per la via più breve; lo scolo sarà lo più spedito. Quindi, potrebbe inferirsene, l'apertura di Condotti retti e normali alla spiaggia; che prendendo origine dai poggi che limitano il Pantano da oriente, passando per le fontane, e camminando da oriente ad occidente sboccassero nel mare.

Ma quì trattasi di applicazioni: e queste colla fiaccola della Teoria vogliono essere guidate dalla Osservazione.

19. La Chiaja di Cuma (così è nominata quella spiaggia dai marini), è potentemente dominata dai venti di ponente, quivi in generale periodici. È terminata da due Capi. Le burrascose traversie di ponente vi sono frequenti, e magnifiche. In mezzo vi scende torbidissimo il Volturno.

Per cotali cause ecco come va operando tutto dì la natura.

Il fiume Volturno tributando al mare le sue acque, debbe tributargli le sue immense alluvioni. Le correnti littorali le trascinano lungo il lido. I Capi che ne limitano la spiaggia, la calma, fanno abbandonarle. Le alluvioni tributate dal fiume Volturno, trascinate dalle correnti, ed abbandonate, costituiscono quindi i bassi fondi lungo quella spiaggia, e lo scanno paralello al lido che poco lungi da esso, gli fa corona.

Sopravviene la traversia, i grandi e maestosi cavalloni venendo dal largo a lungo tratto ed assai elevati, incontrando lo scanno ed i bassi fondi, non hanno più spazio; si frangono, si rompono, e corrono spumosi al lido. Nel frangersi sconvolgono il fondo, lo zappano, e la falda che ne nasce nel prendere con procellosa rotazione il suo moto progressivo, sconvolge lo scanno, guasta i bassi fondi, e tra-

Digitized by Google

scina al lido cangiate in arida sabbia quelle alluvioni che li aveva costituiti. Quindi si protrae la spiaggia, si genera novella duna *.

Questo continuo operare della natura potentemente si oppone allo sbocco delle acque correnti in quella spiaggia. Non trattasi di equilibrio tra i due movimenti, non di preponderare l'uno sull'altro. Mentre l'equilibrio non si stabilisca, mentre non passa il tempo perchè le acque correnti non diventano preponderanti, allo sbocco, alla foce si genera non uno scanno, ma pressochè una vera duna. Le abbondanti correnti, se possono innalzarsi tanto da superarla, finita la traversia, la squarciano; se no restano vinte e sopraffatte, ed inondano i campi, aspettando soccorso dalla mano dell'uomo.

Dalle quali osservazioni adunque emerge che quì trattandosi di applicazioni al teorema generale della Teoria (18) fa uopo aggiugnere questa condizione cui ci guida la Osservazione. Aprite emissarî per la via più breve, dice la Teoria: ma conducetevi il più gran corpo d'acqua aggiugne la Osservazione.

20. E quì è bene secondare la natura. Tranne il Basso Pantano, la natura mette tutte le acque della parte del bacino inferiore del Volturno ch'è alla sinistra del fiume Volturno nei Regî Lagni. Poniamovi adunque ancora quelle del Basso Pantano.

I Regî Lagni già mettono in mare un sufficiente corpo di acque vive assai più grande che non farebbero tutte quelle che potrebbe dare il Basso Pantano tutto intero; e pure reclamano sussidio. Senza le ultime opere fatte alla sua foce **, non potrebbe esso solo acquistare preponderanza sul mare, non potrebbe superare la quasi duna portatavi alla foce dalla traversia, come di fatto avveniva prima che si fossero costrutte quelle opere. L'immettere tutte le acque del Pantano nei Lagni adunque, dando alle acque di questi un cotale sussidio, è non solo secondare la natura, ma utile: anzi necessario. È utile per-

* Vedi Nota E.

** Vedi Nota F.

Digitized by Google

chè le acque dei Lagni acquisteranno la energia che vogliono per sempre felicemente scaricarsi, la qual cosa a vantaggio di tutte le laterali campagne e di tutti li scoli che v'influiscono debbe tornare. È necessario, perchè appena bastando le acque dei Regî Lagni, che è un assai più gran corpo di acqua, che non sarebbe quello che potrebbe fornire il Basso Pantano tutto intero, non basterebbero punto queste sole a tenersi sempre aperta la loro foce nel mare, quando anche riunite insieme in un sol punto vi si scaricassero.

21. Io adunque immagino quattro grandi Canali Maestri, o Condotti, convergenti tra loro, e che tutti influissero nell'infimo tronco dei Regî Lagni *.

Il Primo sarebbe il già esistente Controfosso al Nuovo Argine di Difesa. È solitario: oltre a continuare a ricettare quelle acque che ora riceve, asciugherebbe moggia legali 1 806 di territorio.

Il Secondo sarebbe il Canale Salvatore già aperto per asciugare l'Alto Pantano già bonificato. Esso ha per influenti il Canale Vecchio e lo Scanno Nuovo. Oltre a fare l'uffizio che già esercita, asciugherebbe moggia legali 5 773 del Basso Pantano.

Il Terzo Canale Maestro prendendo origine al confine orientale del Pantano, verso la Masseria Medici anderebbe ad infilare il Canale Maria Vergine sulla Paneta traversando la strada-argine per alla Duna, e sboccherebbe con bella curvità a palmi 1 500 da sopra corrente il Ponte della Base Geodetica. Sarebbero suoi primi influenti, a destra i due canali laterali alla strada-argine per alla Duna; a sinistra un canale quasi paralello al confine orientale della Paneta; essi convergerebbero al punto d'influenza, che sarebbe a palmi 4 000 dallo sbocco del Canale Maestro: i due primi, a destra sono lunghi palmi 12 000, e vanno a prendere parte delle acque dell'Alto Pantano e le acque straniere di più lontano; il terzo, a sinistra sarebbe lungo palmi 6 000. Dopo palmi 6 000 dal punto d'influenza dei primi Canali Secondarî

* Si guardi l'annessa tavola N.° 2. — Vedi Nota B.

Digitized by Google

partirebbero altri due influenti convergenti tra loro; l'uno a destra lungo palmi 7 000 si dirigerebbe verso il Parco S. Sossio, l'altro a sinistra lungo palmi 9 000 si dirigerebbe verso il Trivigione; e dopo questi due influenti il Canale Maestro si prolungherebbe per altri palmi 8 000. Il canale sinistro laterale alla strada-argine per alla Duna che è uno dei due primi influenti a destra avrebbe egli stesso un influente secondario lungo palmi 7 000, l'origine di questo sarebbe nel medesimo Parco di S. Sossio, e la sua influenza a palmi 6 000 dallo scarico del canale in cui influisce. Il Terzo Canale Maestro adunque riceverebbe le acque che gli tributerebbero sei Canali Secondarî; dei quali cinque immediatamente vi si scaricherebbero ed il sesto mediante uno di questi. Tutti insieme oltre a raccogliere molte acque straniere, parecchie di sorgive, ed alcune dell'Alto Pantano, asciugherebbero moggia legali 14 013 di territorio.

Il Quarto Canale Maestro partendosi dal mezzo del confine settentrionale dell'Eretico o Ratico, traversando la Paneta, anderebbe a sboccare con bella curvità sopracorrente il Ponte della Base Geodetica: e la sua direzione prima della curvità dello sbocco anderebbe ad incontrare il tronco dei Lagni a palmi 800 da sopra corrente il detto ponte. Dopo palmi 10 000 dal suo sbocco si partirebbero da esso due suoi influenti convergenti tra loro; quello a destra lungo palmi 10 000 si dirigerebbe verso la Masseria Trivigioni; l'altro a sinistra lungo palmi 9 000 raderebbe la Paneta. Dopo palmi 6 000 dalla confluenza dei primi due influenti, se ne partirebbero altri due pure convergenti tra loro: quello a destra lungo palmi 8 000, dirigerebbesi verso Lucarelli ed anderebbe a prendere alcune acque straniere che si versano nel Pantano, l'altro a sinistra lungo palmi 16 000 dirigendosi verso Patria anderebbe a raccogliere le acque delle Fontane. Immezzo il confine settentrionale dell'Eretico o Ratico, a palmi 7 000 dalla seconda confluenza, ove sarebbe l'origine di questo Quarto Canale Maestro, esso si diramerebbe in due pur convergenti tra loro: l'uno a destra anderebbe a ricevere le acque straniere di pioggia che vengono nel

Digitized by Google

Pantano, l'altro a sinistra le acque delle Fontane: il primo sarebbe lungo palmi 3 500 il secondo palmi 6 000. Questo Quarto Canale Maestro dunque avrebbe influenti sei Canali Secondarî; e tutti insieme oltre a raccogliere tutte le dette acque straniere e sorgenti, asciugherebbero moggia legali 17 670 di territorio.

Tutti i quattro Canali Maestri, coi Canali Secondarî, asciugherebbero moggia legali 39 262 di territorio, pari a moggia 8 112 dell'antica consuetudine napolitana, che è la estensione totale del Basso Pantano di Vico (12).

22. Nell'immaginare il descritto Sistema di Canali, ho avuto, come debbesi in cotali faccende, per guida la Osservazione, e per lume la Teoria. Quella vasta pianura alla sinistra dei Regî Lagni, che poi pronunziandosi ove più ove meno a guisa di poggio confina da oriente il Pantano, è frastagliata da naturali corsi d'acqua, che ne circondano li ubertosi poderi in che è divisa. Ho immaginato così il Sistema di Canali, che ciascuna zona di tutte quelle nelle quali l'intero territorio sarebbe da essi canali diviso, fosse di estensione non di gran fatto diversa da quelle circondate dai detti corsi d'acqua naturali; e che ciascuna di cotali zone potesse dividersi in somiglianti poderi. Ed in questo mi ha guidato la Osservazione. Troppo allargando le zone circondate dai diversi canali o porzioni di essi; troppo ampiezza questi dovrebbono avere: dando ad esse una figura più tosto che un'altra potrebbono risultarne i diversi punti troppo lontani dai canali; e tali più lontani punti essere od in maggiore o minor numero. Ed in questo mi ha illuminato la Teoria.

Ho dunque così immaginato disposto il Sistema di Canali pel totale regolamento delle acque del territorio, su cui giace tutto intero l'attuale Basso Pantano di Vico, che ricettando essi tutte le acque straniere al Pantano, e raccogliendo tutte le chiarissime acque delle molte fontane, che in esso sono, e quelle che sul territorio ch'essi tagliano pioveranno, le conducessero per linee rette e convergenti al loro sbocco finale, che è l'infimo tronco dei Regî Lagni (21): senza che

Digitized by Google

fosse uopo dar loro grandi dimensioni: circoscrivendo zone di adattata figura, atte ad esser divise in giusti poderi, che tutti risentissero immediatamente del benefizio dei canali: e che ciascuna fosse di quella cotale estensione.

23. Bonificato il Pantano di Vico, ed ordinato il generale regolamento delle sue acque coll'immaginato Sistema di Canali (21), la contrada prenderebbe il ridentissimo aspetto, che mostra il terzo foglio dei disegni *. La più grande zona circoscritta dai canali sarebbe della estensione di moggia legali 4 967; la minima di moggia legali 1 676; le medie dalle 2 000, alle 3 300 moggia. I poderi, in cui potrebbesi ciascuna zona dividere, avrebbero giusta estensione e facile accesso. Le case coloniche potrebbonsi raggruppare nei luoghi di confluenza dei canali, ove più poderi convengono, ed ove potrebbonsi fare incontrare più viali o sentieri di accesso a'diversi poderi, in guisa che per le sole necessarie case coloniche verrebbonsi a costituire tre villaggi. Un sativo lasciato immezzo a ciascun gruppo di case, che si potrebbero disporre in circolo intorno il punto di confluenza, assicurerebbe la tenuta de'tronchi dei canali ove è più importante; darebbe spazio da poter essere i coltivatori insieme ammaestrati nelle cose di nostra Santa Religione, e nelle discipline agrarie e pastorizie; ed a potersi talora dare insieme a piacevoli ed oneste ricreazioni: chè dove parecchi sono, ma non molti puossi difficilmente trascorrere in disdicevoli diletti.

24. Potrebbesi ancora in vece del descritto (21) Sistema di Canali, immaginarne quest'altro: cioè ritenere il Controfosso al Nuovo Argine di Difesa sinistro, ed il Canale Salvatore per Primo e Secondo Canale Maestro; ed in vece del Terzo e Quarto porvene un solo che stando a lato il confine orientale della Paneta, con adattata curvità si scaricasse nell'infimo tronco dei Regî Lagni a palmi 1 500 sopraccorrente

* Si guardi la 2.ª Tavola annessa. — Vedi Nota B.

Digitized by Google

il Ponte della Base Geodetica; e nel quale immetterebbero i due canali laterali alla strada-argine per la Paneta, ed altri nove Canali Secondarî tutti paralelli a quelli. Questo Canale Maestro laterale al confine orientale della Paneta, sarebbe lungo palmi 32 000; i canali suoi influenti anderebbero diventando più brevi, procedendo da settentrione a mezzogiorno, secondochè nello stesso verso si va restringendo il Pantano: il primo, prescindendo dai due laterali alla strada-argine per alla Duna, avrebbe la lunghezza di palmi 19 000, l'ultimo di palmi 5 000: tutt'insieme la lunghezza unita di palmi 103 000, che insieme col Canale Maestro del quale sarebbono influenti, costituirebbero palmi 135 000 di canali, pari a miglia 19 e palmi 2 000.

25. Bonificato il Pantano di Vico ed ordinatone il generale regolamento delle sue acque, con questo secondo Sistema di Canali, la contrada prenderebbe l'aspetto che mostra il quarto foglio dei disegni *.

Anche quì facendomi guidare dalla Osservazione, e volendo d'altronde potere instituire paragone tra i due Sistemi, ho fatto per modo, che ciascuna zona di territorio circoscritta dai canali, risultasse presso a poco di uguale estensione, che quelle circoscritte dai canali secondo il Primo Sistema (21); e perciò a misura che i canali diventerebbono più brevi, anderebbono successivamente diventando più lontani l'uno dall'altro.

26. Adottando questo Secondo Sistema, del pari si potrebbe ciascuna zona dividere in più poderi, ma non del pari spontaneo e naturale, anzi quasi necessario, come nel Primo Sistema, risulterebbe quell'aggrupparsi di case coloniche (23), appartenenti a più poderi; perocchè non ne converrebbero con naturalezza più insieme in un medesimo luogo. Pur non dimeno potrebbonsi ordinare in tal guisa le cose da aversi un villaggio, come mostra il detto quarto foglio dei disegni *.

27. Ho già detto (24) come stando al Secondo Sistema di Canali si

* Vedi Nota B.

Digitized by Google

avrebbe, prescindendo da quelli comuni al Primo Sistema, una lunghezza totale di palmi 135 000 di canali, pari a miglia 19 e palmi 2 000.

Addizionando la lunghezza del Terzo e Quarto Canale Maestro secondo l'immaginato Primo Sistema, e quello di tutti i loro influenti (prescindendo dai canali laterali alla strada-argine per alla Duna comuni all'altro sistema) si avrebbe la lunghezza totale di palmi 122 500, ossia di miglia 17 e palmi 3 500. Laonde il Primo Sistema potrebbe avere la preferenza sul Secondo; perciocchè adottando il Primo si avrebbe una economia di palmi 12 500 di canali in lunghezza.

28. Può osservarsi inoltre che nel Secondo Sistema (24) le influenze essendo più frequenti, e sotto angoli poco diversi dal retto; laddove nel Primo (21) sarebbero più distanti tra loro e sotto angoli acuti; più spontanea e facile sarebbe la composizione delle velocità e dei moti nel Primo Sistema che non nel Secondo. Che anzi nel Primo Sistema le influenze dei Canali Secondarî nei Canali Maestri, facendosi per due lati, nello stesso luogo, e sotto angoli pressochè eguali dall'una e dall'altra banda, la *Direttrice* risultante dei due moti pell'influenti, dovrebbe di necessità determinarsi per l'asse del Canale Recipiente, e così colla Direttrice del moto per questo confondersi. Laddove una simile composizione di moto non potendo aver luogo alle influenze dei Canali nel Secondo Sistema, per doversi il moto dell'influente comporsi ad angolo presso che retto con quello del Recipiente, per mancarvi l'influente dall'altra parte; la Direttrice al luogo della composizione del moto si determinerebbe non per l'asse del Canale Recipiente, ma per la sua sponda sinistra. Laonde il Canale Maestro che nel Secondo Sistema tien luogo del Terzo e del Quarto del Primo Sistema abbandonato a se stesso (che è una delle essenziali condizioni (14) che mi sono imposte nel propormi il Problema a risolvere) diverrebbe tantosto tortuoso: e tanto più in quanto che un tal canale fiancheggiando da oriente la Paneta, dopo un certo tempo la sua tortuosità potrebbe rapidamente crescere, perchè la Direttrice, risultante della

Digitized by Google

composizione dei moti, battendo a sinistra, potrebbe andare ad incontrare la materia mobile e slegatissima di che è in generale composta la Paneta.

29. Non tanto adunque, perchè il Secondo Sistema richiede palmi 12 500 di più di canali (27), o per le altre ragioni di mera convenienza accennate di sopra (26), quanto per non soddisfare a quella condizione dapprima impostami (14), e che stimo essenzialissima, cioè che abbandonata la contrada a se stessa ed al continuo operare della natura, così debba mantenersi senza uopo di grave spesa, fino a tanto che alcuna catastrofe mandata dall'Onnipotente non sopravvenisse, io rigetto questo Secondo Sistema, il di cui concepimento potrebbe forse sembrare più spontaneo. E mi appiglio in vece al Primo immaginato dinanzi descritto (21), e che mostra il terzo foglio dei disegni *.

30. Chi avrà presente il breve cenno da me dato dello stato attuale del Basso Pantano di Vico; chi ne avrà presente la Topografia (che ne mostra il primo foglio dei disegni *), la elevazione o depressione del suo suolo sul mare (che è espressa in numeri nel secondo **), ben potrebbe dire essere fole questi miei ragionamenti fin quì fatti intorno ad un regolamento generale delle sue acque. Il suolo ne è bassissimo, in gran parte inferiore al pelo d'acqua del mare a marea media: come dunque mettere in atto cotale Sistema di Canali, un cotale Regolamento Generale delle sue acque, e perchè?

Rispondo: è uopo quivi creare un nuovo continente per dir così, è uopo elevarne tutto intero il suolo, farne cangiare la geometrica giacitura. Ed a ciò deve darvi opera la natura colle sue forze dirette dall'uomo: quelle medesime forze che la natura adoperò per così cangiare in infestissimo Pantano quella contrada (4, 5) l'uomo fidato nel-

* Vedi Nota B.

** Vedi Nota G.

Digitized by Google

l'infinita misericordia dell'Onnipotente Iddio, deve governarle e dirigerle, ed in guisa da operare un tanto cambiamento, questa creazione.

31. Quando anche volessero darsi minime pendenze ai diversi Canali dell'immaginato adottato Sistema (21), le elevazioni attuali del Basso Pantano riuscirebbero scarse in fronte all'altezza cui dovrebbe tenersi il pelo delle acque in essi Canali; essendone molti punti assai depressi anche in paragone di queste altezze al loro sbocco. Nè parmi possibile escogitare altro Sistema di Canali diverso dallo adottato, il quale potesse plausibilmente stare con quelle elevazioni; e che al loro fine corrispondesse.

Poichè dunque è impossibile farne scendere le acque con quel Sistema di Canali, che pure ho dimostrato sarebbe il migliore; è forza in vece elevarne il suolo; crearvi un nuovo continente, come io testè (30) diceva.

32. E poichè un novello continente debbesi creare; prima di ragionare del modo io debbo andare investigando come dovrebbe esserne conformata la superficie, perchè l'immaginato ed adottato generale regolamento delle sue acque (21) rispondesse al suo fine. Nella quale investigazione debbo avere precipuamente in mira il fine ed il mezzo; onde debbo appigliarmi al più vantaggioso limite, perchè senza troppo elevare il suolo, si abbia ad un tempo lo scolo felice e sollecito (17).

33. Non essendo scarsa la profondità dei Regî Lagni nel suo tronco che dovrebbe essere Recipiente dei Quattro immaginati Canali Maestri (21); è chiaro che potrebbonsi questi fare, e quindi così i Canali Secondarî, di tale ampiezza da stabilirsi la corrente con sezione di notevole altezza a fronte della larghezza. Laonde il *Raggio Medio*, che è uno dei fattori del prodotto di cui è funzione la velocità, può ottenersi a sufficienza grande, perchè la pendenza, ch'è l'altro fattore,

Digitized by Google

non debba essere molto grande per fin di ottenere nella corrente, per essi Canali, velocità atta a potere spingere innanzi quelle poche torbide che in tempo di dirotte piogge sempre le acque pluviali nel ritirarsi nei Condotti sogliono trarre dai campi; ed atta del pari a non farvi allignare erbe palustri, o quasi nessuna.

34. Le pendenze osservate nei molti Canali dei Regî Lagni, e quelle dei corsi d'acqua naturali, che come ho detto (22), frastagliano tutta la vasta pianura a destra dei Lagni stessi, in rapporto colle altezze delle sezioni della corrente per essi, mi hanno determinato ad assumere per pendenza dei Canali dell'adottato Sistema quella di due decimi a migliaia, ossia di palmo 1,4 a miglio. Pendenza non molto inferiore a quella di molti dei detti corsi naturali (22), che ordinariamente hanno pieciolissima elevazione d'acqua rispetto alla larghezza; e di gran fatta superiore a quella di molti Canali dei Regî Lagni la sezione della cui corrente non si eleva oltre i cinque o sei palmi, che è minore di quella cui potrebbesi portare nei Canali dell'adottato Sistema, convenientemente proporzionandone l'ampiezza alla profondità; la quale potrebbesi ottimamente portare sino ai palmi nove e forse dieci sotto il pelo delle acque. Pendenza che forse potrebbesi riguardare come troppo forte; ma che io pur vorrei: e che se si stimasse conveniente, doversi arrestare ad un più basso limite, io pure quì tale l'assumo a fondamento dei miei calcoli; per fin di stare al caso più svantaggioso pel lavoro a fare; onde poi dimostrato possibile questo, n'emerge a più doppî la possibilità dell'impresa, quando a più bassi limiti si stimasse potersi fermare.

Assumo adunque la pendenza della Direttrice della Corrente per li Canali dell'immaginato Sistema (21) da me adottato di due decimi di palmo in mille palmi.

35. Una tale pendenza ottimamente risponde alle cadenti totali sul mare di quei tronchi dei due primi Canali Maestri, Controfosso al Nuovo Argine di Difesa e Salvatore, li quali sono nell'Alto Pantano; e che ne hanno ascingato il terreno. Il pelo d'acqua del Terzo

Digitized by Google

Canale Maestro ove avrà principio si troverebbe elevato sul mare a marea media palmi 4,60. All'origine del Quarto Canale Maestro il pelo d'acqua si troverebbe elevato sul mare a marea media palmi 5,2. E nelli estremi dei Secondarî procedendo in giro da settentrione a mezzogiorno, l'elevazione del pelo d'acqua sul mare a marea media sarebbe di palmi 4,10; 4,10; 4,40; 4,40; 4,60; 4,60; 5,40; 5,80; 6; 6,80; e quindi 4,20; 2,80.

36. Determinato così la posizione dei piani, che sarebbero pelo d'acqua nei diversi Canali Maestri e Secondarî del Sistema, resta a determinare la posizione dei piani che dovrebbono essere superficie ovvero suolo del nuovo continente; li quali piani, come è chiaro, debbono avere queste due condizioni: cioè debbono passare per le rette ciglio delle ripe dei Canali; e debbono avere inclinazioni che le acque ne scolino.

37. Comunque molti esempî si abbiano in diverse contrade della Terra di Lavoro circostanti ai molti Canali dei Regî Lagni di terreni dati all'aratro alti sul pelo d'acqua dei canali che li circondano anche meno dei palmi 3, come spezialmente nelli antichi Pantani di Acerra, Candelaro, Fangone ed altri, e nei quali pur ottimamente vi prosperano i cereali ed i leguminosi; e quantunque nei dintorni di Napoli molti terreni si abbiano dati alla zappa ed alla vanga, li quali pur si coltivano avendo il pelo delle acque nei canali che li frastagliano, ad elevazione che non giugne ai palmi 2,50; pure volendo sempre abbondare in cautele, volendo prendere nella soluzione del Problema propostomi i più svantaggiosi dati; io ritengo il principio dello Zendrini, celebre per li molti regolamenti di acque, e per li molti bonificamenti idraulici da lui fatti e con sommo successo per tutto il Veneziano. Ritengo adunque che per darsi un terreno all'aratro ed alle vanghe con bene dell'agricoltura, e senza tema di sinistro anche nei tempi piovosissimi, debba esserne la superficie elevata sul pelo delle acque delli scoli per palmi 3,50.

Digitized by Google

38. Io adunque prendo per rette ciglio dei Canali, per le quali quelli piani (36) debbono passare, rette sensibilmente paralelle tra loro, e paralelle ai piani che sono pelo d'acqua nei Canali Maestri e Secondarî, e distanti da essi piani per palmi 3,50.

La inclinazione dei piani che per esse rette debbono passare, e che debbono insieme constituire la superficie del nuovo continente, l'assumo tale, che le linee che percorrerebbero le molecole acquee per essi avessero in generale pressochè la medesima pendenza del pelo d'acqua dei Canali dell'intero Sistema, nei quali si anderebbono a scaricare: cioè di due decimi a migliaio.

39. Calcolato le altezze dei diversi punti del novello continente, per modo che si trovassero su piani così determinati, od infinitamente a questi vicini; essi sarebbero elevati sul mare a marea media, come mostra il quinto foglio dei disegni *. Nel calcolare le quali altezze, volendo sempre abbondare in cautele ho preso per punto di partenza delle distanze lo sbocco dei Regî Lagni nel mare, ed ho supposto avere la Direttrice della corrente anche per l'infimo loro tronco la pendenza di due decimi a migliaio, laddove n'è assai minore.

40. Elevando adunque i diversi punti della contrada secondo che mostra il quinto foglio dei disegni, e regolandone le acque coll'immaginato Primo Sistema di Canali (21), resta adempiuto il Primo Quesito fin dal principio di questo ragionamento enunciato (17): cioè investigare il migliore regolamento delle acque perchè felice e sollecito ne fosse lo scolo dalla contrada bonificata.

41. Se spingendo innanzi i ragionamenti anche pel Secondo Sistema di Canali (che d'altronde per le ragioni dinanzi esposte (29) ho rigettato) si volessero determinare le elevazioni cui se ne dovrebbero

* Vedi Nota B.

Digitized by Google

portare i suoi diversi punti, perchè fossero tutti su piani, od infinitamente vicini a piani, determinati con condizioni analoghe alle determinatrici dei piani su cui od intorno cui infinitamente ad essi vicini si dovessero trovare adottando il Primo Sistema (38), risulterebbe dover essere essi elevati sul mare a marea media per quanto mostra il foglio sesto dei disegni *. E li numeri quivi espressi essendo in generale, e per oltre la metà maggiori di quelli espressi nel quarto foglio, ho novello argomento da appigliarmi al Primo immaginato Sistema, e rigettare il Secondo. Perciocchè ho già per fondate ragioni assunto (32) doversi elevare la contrada il meno possibile.

42. Ho fin quì investigata la soluzione finale del Primo dei due assunti Quesiti (17); ho investigato cioè come dovrebbero essere coordinati li Canali Condotti della contrada; ove dovrebbero sboccare: come diramarsi; ove prendere origine; quali pendenze averne le loro acque: ho investigato in oltre quali elevazioni dovrebbero avere i diversi punti della contrada bonificata, perchè felice e sollecito ne fosse lo scolo; e ciò è la soluzione finale del Quesito. Restami ad investigarne il mezzo della soluzione; come cioè costituire l'adottato Sistema di Canali (21), che esser debbono di generale regolamento alle acque della contrada bonificata; e come portarne a quella elevazione i diversi punti della sua superficie.

43. Ho accennato innanzi (30) che ad un tanto cambiamento deve darvi opera la natura colle sue forze dirette dall'uomo: e queste non è sempre agevole governare. Onde potrebbesi stimare prudente cosa l'indagare se altro mezzo ne porgesse l'arte. Ma quì non è uopo ch'io m'arresti; perciocchè è tanto alta la cifra dei materiali bisognevoli

* Vedi Nota B.

Digitized by Google

per tanto rilevare il suolo del Basso Pantano di Vico, che oltre ad essere disdicevole, e di sterminata spesa eseguire con forze diverse da quelle, un cotanto rilevato di terra, non si avrebbe d'onde prender questa; e quando anche trarla si volesse dal suo medesimo seno, riducendo in angustissimo spazio il terreno coltivabile e con sterminata spesa, ciò pur sarebbe in gran parte impossibile: e quando anche ciò fosse possibile, quando anche non si volesse aver riguardo alla spesa (alla quale pure in simili faccende che la produzione riguardano debbesi assai por mente) non verrebbero punto ad estirparsi le altre cause d'infezioni sin dal principio accennate (16), nè da allontanarnele del tutto sarebbe possibile. Onde la contrada non risulterebbe Bonificata, nel senso assunto da me a fondamento del mio ragionare (14). Il Problema da me proposto non sarebbe possibile in cotal guisa risolversi. Perciocchè mancherebbe modo da dare questi due requisiti alla contrada: cioè di poter essere abitata in ogni tempo dell'anno ed in ogni stagione; e che abbandonata a se stessa ed al continuo operare della natura, così si mantenesse senza uopo di grave spesa.

44. Fatto paragone tra le elevazioni o depressioni del Basso Pantano Vicano rispetto alla superficie del mare a marea media (che mostra il secondo foglio dei disegni *), e le elevazioni cui dovrebbonsene portare i punti della sua superficie (come mostra il quinto foglio dei disegni *), perchè li scoli ne fossero felici e solleciti (40) risulta la quantità del riporto: il volume del quale è pari a quello indicato alla maniera Geodetica nel settimo foglio dei disegni *. Il solido del riporto è tagliato da piani tutti paralelli tra loro e verticali; e secondo i quali fu livellato l'intero Basso Pantano **. Ogni piano taglia il solido del riporto; e la sua sezione prodotta da ciascun piano può aversi come

* Vedi Nota B.
** Vedi Nota G.

Digitized by Google

generata dal moversi di una retta verticale le di cui lunghezze variabili sono in ogni punto quelle espresse dai numeri rossi apposti al punto che è projezione di ciascuna retta. Calcolato un tal solido alla maniera approssimata, come vedesi nel medesimo foglio di disegno *, risulta che la quantità totale del riporto sarebbe di canne cubiche legali 2 596 687.

45. Per la qual cifra soltanto si fa palese essere impossibile cavare quella terra dalle vicinanze, o quando anche si potesse cavare, trasportarla nel Pantano e disporne nella determinata guisa la superficie. Ed il trarnela dal suolo del medesimo Pantano del pari può inferirsene matematicamente essere disdicevole, anzi in gran parte impossibile **. E d'altronde così operando la contrada non potrebbe essere abbandonata al libero operare della natura: e così stando le cose, quella cuora pur restando scoverta, i sottostrati generatori di pestilenziali miasmi (16) pur risentirebbero continuamente l'umidità ed il calore solare, le erbe palustri vi allignerebbero rigogliose.

46. Ho già detto (4) come il fiume Volturno pel suo basso bacino stabilitosi nelle proprie alluvioni tortuoso ed ampio letto con ripe più alte delle circostanti campagne; tutte le acque della vasta contrada che è alla sua sinistra determinavansi a correre per l'antico Clanio: e come versando le torbidissime sue acque nel mare, e quindi generatosi la duna; protraendosi la spiaggia, l'antico Clanio giunto assai a questa d'appresso volgevasi a sinistra: e come poi (5) questi quivi perdendo velocità ed assai allargandosi, e quello continuando nell'opera del suo magistero, straripando si generava l'infestissimo Pantano di Vico.

Se la natura fosse stata sempre così abbandonata a se stessa; e se

* V. Nota B.
** V. Nota H.

Digitized by Google

gli uomini non avessero voluto mettere a profitto il più elevato territorio che le alluvioni del Volturno, col continuo suo inalvearsi avevano generato; e così abbandonata a se stessa non solo fosse sempre stata, ma così continuasse a stare; forse coll'andare dei secoli la natura essa sola, mandando di tratto in tratto nuove alluvioni nel Basso Pantano ed elevandone sempre più il suolo, opererebbe il portentoso cambiamento che ora vuolsi; e colle medesime forze ed i medesimi mezzi che ristretto il lago, elevato i bassi fondi, tolto il corso alle acque delle chiare fonti, generarono l'infestissimo Pantano.

Or dunque secondando la natura, cioè acconciamente portando le acque del fiume Volturno nel Basso Pantano, e quivi facendone ordinatamente depositare le alluvioni, io intendo far generare il nuovo continente (30). Non si potendo in niun'altra guisa, come ho detto (45); e potendo così nella più acconcia maniera venirsi a creare il nuovo continente per modo, da poterne speditamente ordinare il generale regolamento delle sue acque secondo l'adottato immaginato Sistema di Canali (21), come dimostrerò: ed acquistando così, come del pari dimostrerò, quelli essenzialissimi requisiti (14), che io intendo debba avere ogni contrada per dirsi diffinitivamente bonificata: cioè che non solo sia liberata dal dominio delle acque, non solo possa darsi ad ogni sorta di coltivazione adattata al clima in cui essa è, ma che ad un tempo acquistati questi due requisiti, possa inoltre essere abitata agiatamente dagli uomini in ogni tempo dell'anno ed in ogni stagione, e che abbandonata a se stessa ed al continuo ordinario operare della natura così si mantenga.

47. Il luogo del Basso Pantano * più lontano dal fiume Volturno è la parte meridionale del Lago di Patria, o meglio la zona cuorosa che da quì lo circonda. Quivi la più grande elevazione cui debbesi

* Si guardi l'annessa Tav. N. 1.

Digitized by Google

portare il suolo del Pantano dopo Bonificato, perchè possano esserne regolate tutte le acque coll'immaginato ed adottato Sistema di Canali (21), è di palmi 10,5 sul mare a marea media. Dunque il luogo di Derivazione delle acque torbide dal fiume Volturno inservienti a colmare il Basso Pantano, debb'essere tale che congiungendo con una retta un punto del pelo delle più basse acque torbide del fiume al luogo della Presa della Derivazione, col punto più meridionale elevato per palmi 10,5 sul mare, risulti essa retta per lo meno tanto inclinata alla verticale, per quanto lo è la cadente del pelo delle più basse acque torbide del fiume stesso.

48. Ponendo mente al tortuosissimo andare del fiume Volturno, alla sua cadente, che in tempo di più basse acque torbide è di palmi 2,62 a miglia *, alla distanza del confine meridionale della zona cuorosa intorno il lago dai diversi tronchi del fiume Volturno, ed alla generale giacitura del terreno interposto; non è difficile il conchiudere, che un cotal luogo per la Presa della Derivazione debba scegliersi e determinarsi nei tronchi vicini alla città di Capoa **.

49. E la quale scelta e determinazione debbe farsi per modo, che possano queste altre condizioni essere soddisfatte del pari: cioè che spontaneo fosse il determinarsi della corrente pel Canale di Derivazione; che questo potesse avere minime curvità, se non nessuna; alle quali condizioni intrinseche per dir così, perchè inerenti alla idraulica costituzione del Canale; queste altre estrinseche, perchè in relazione colli oggetti esteriori al Canale, vogliono aggiugnersi: cioè che non implichi in straordinarie spese; che possa cavalcare i corsi d'acqua che incontra per modo da non alterarne il reggimento, ma da migliorarne, se fia necessità alterarlo; e che non restino per esso interrotte le strade che incontra.

50. Avendo riguardo a tutte cotali cose, scelgo per la Presa della

* Vedi Nota I.

** Vedi Nota K.

Digitized by Google

Derivazione la parte superiore di Fiume Morto *, che è palmi 5 400 sottocorrente il Ponte di Capoa, ed immagino tracciato il Canale di Derivazione per modo, che partendo da Fiume Morto, fiancheggiando da ponente la Real Foresta di Carditello, traversando il Bosco detto di Fiorillo od anche Fabrizio, tagliando due volte il Canale Apramo, e quindi i Regî Lagni vicino il Ponte di Casale, andasse con una sola linea retta sino all'Olmetella, costeggiando da oriente l'Alto Pantano; e quindi con curvature di amplissimo raggio, fiancheggiando dalla stessa parte il Basso Pantano, per la dolcissima china del laterale poggio si terminasse all'estremità meridionale del Pantano, il tutto, come mostra il foglio nono dei disegni **.

51. Secondo una tal linea tutta la Derivazione sarebbe lunga palmi 91 796, e le più basse acque torbide del fiume alla Presa, essendo alte sul mare a marea media palmi 48,687 ***; il Canale di Derivazione potrebbe avere per ultimo suo limite una cadente totale di palmi 38,187 nei detti palmi 91 796. Che tornerebbe ad una pendenza di gran fatta maggiore di quella del fiume Volturno. E perchè cotale generale cadente spesa tutta intera potrebbe produrre alterazioni nell'andamento della Derivazione; e sì per ottenere d'altra parte alquanto di franco anche nelli ultimi stadî della colmata, io assumerò pel Canale di Derivazione la pendenza di quattro decimi in mille palmi in tempo di più basse acque torbide; cioè di palmi 2,80 a miglio.

Onde scelto il luogo anzidetto per la Presa della Derivazione hassi pendenza maggiore di quella del fiume; e pur tuttavolta le acque potranno tenersi nell'ultimo recinto di colmata ad una elevazione di palmi 11,969 sul mare a marea media, maggiore del più alto limite cui si dovrebbe portare la parte più meridionale della contrada.

52. Il luogo da me prescielto per la Presa della Derivazione è estremo inferiore di un lungo tronco poco tortuoso, anzi quasi retto del

* Guardisi l'alligata Tav. I. — V. Nota L.

** Vedi Nota B.

*** Vedi Nota M.

Digitized by Google

fiume, che ha per origine il Ponte di Capoa, che può riguardarsi qual Regolatore invariabile; ed in mezzo il qual Ponte anderebbe ad infilare l'asse del Canale di Derivazione: asse intorno cui anderebbesi aggirando il filone del fiume colle sue curvità, quivi assai leggieri, rispetto al generale suo andare. Il filone al luogo della Presa per qualche migliaio di palmi da sopraccorrente si determina a sinistra, e batte in froldo la sua ripa sinistra al luogo della Presa. Quivi a destra v'è una spiaggia, più in giù una lunata, ove molto allargandosi la sezione della corrente del fiume ne è poca la profondità, e quindi v'è una secca, che è come naturale bassa traversa nel fiume. Per tutte le quali cose quivi stabilita la Presa sarà spontaneo il determinarsi dell'acqua del fiume per lo Canale di Derivazione: anzi necessario. Perciocchè il filone battendo in froldo contro la piarda a sinistra si farà strada per l'emissario quivi aperto: la spiaggia per questo protraendosi, dovrà, quasi pennello, vie più fare determinare il filone da quella parte. La soglia dell'emissario stabilendosi a livello o sottoposta al fondo del fiume che quivi ha sezione più profonda che non più innanzi ove cresce in ampiezza, dovrà fare a se una chiamata.

53. Il Canale di Derivazione passando pegli indicati punti (50), risulta tutto in linea retta per palmi 61 696 di lunghezza. Dopo si piega solo per circoscrivere il Pantano. La curvatura ne è picciolissima. Ed il suo piegare pure avrebbe luogo dovunque altro si prendesse la Derivazione. Onde all'ultima delle cennate condizioni intrinseche che aver debbe (49), eziandio nel miglior modo soddisfa, non essendo curvo che ove debbe esserlo per tutti li altri riguardi; ed essendo nel rimanente secondo una sola e medesima retta.

54. E se v'è un cotale tratto curvilineo di Canale, ma che pure in ogni altro modo avrebbe luogo, ciò anzi che implicare in grandi spese, mena in vece a grande convenienza e somma economia. Mena a grande convenienza, perchè fiancheggiando continuamente il Pantano e dal lato dove la colmata debbe avere le più grandi elevazioni, assai accomodato riuscirà lo sbocco delle sue acque nei varî recinti

Digitized by Google

di colmata, nei quali l'intero Pantano è uopo dividere, per ordinarne la superficie del nuovo suolo secondo i piani innanzi determinati (38): mena a somma economia, perciocchè quivi nel tratto curvo l'arginatura destra del Canale di Derivazione sarà ad un tempo Argine Circondante dell'intera colmata; talchè per un tale suo andare si risparmieranno palmi 30 100 di cotale arginatura. E non per questo soltanto la linea prescelta non implicherà in gravi spese: chè in oltre li sterri per l'apertura della Derivazione non dovranno essere di sterminata altezza, come sarebbero andando più sopracorrente; non molto grandi saranno le altezze delli argini, come sarebbero andando più sottocorrente. Onde il luogo prescelto per la Presa di Derivazione e l'andamento del Canale per essa non solo non implica in gravissima spesa, ma porge economia in vece.

55. Presa la Derivazione nell'indicato luogo, e tracciato il Canale secondo l'indicata linea, esso taglia due soli corsi d'acqua. Il Canale Apramo, i Regî Lagni.

Il Canale Apramo può ottimamente deviarsi. Esso è destinato a raccogliere molte acque nei dintorni di Capoa, e gran parte di quelle della Real tenuta di Carditello; quindi nei suoi tronchi inferiori è destinato a ricettare queste, ed a raccogliere in oltre tutte quelle che piovono o sorgono sul rimanente più alto territorio tra il fiume Volturno ed i Regî Lagni. L'intersezione della linea del Canale di Derivazione coll'Apramo avverrà appunto ove i suoi tronchi di sottocorrente soddisfar debbono a questi due officî ad un tempo; onde è palese che divergendone quivi alla prima intersezione le acque superiori, gran benefizio debbono conseguirne i terreni tutti che versano le loro piovane nei tronchi inferiori ad una tale intersezione. Io adunque per non implicarmi senza assoluta necessità in dispendiose opere d'arti, quivi alla intersezione, divergerò tutte le acque superiori dell'Apramo, e con un Condotto laterale al Canale di Derivazione, le immetterò nei Regî Lagni; le cui acque, ove un tal Condotto anderebbe a sboccare, sono assai depresse sotto la campagna. E la poca spesa ne-

Digitized by Google

cessaria per un tale Condotto, a fronte della spesa che sarebbe uopo, volendo aver ricorso ad opere d'arti per non divergerne le acque superiori dall'Apramo, viene pure ampiamente compensata dall'utile che può trarsi dal materiale che ne porgono li sterri, per modo che puossi avere come nulla. Perciocchè quivi è uopo di terra per l'arginatura che abbisogna al Canale di Derivazione.

I Regî Lagni saranno incontrati dal Canale di Derivazione nel bel mezzo di un lungo loro tratto rettilineo, ove il pelo delle più alte acque è assai depresso sotto la campagna, ed ove hanno solo due canali paralelli. Quivi il pelo delle più basse acque torbide del Canale di Derivazione risulterebbe alto sul mare a marea media per palmi 32,903; ed il fondo del Canale risulterebbe elevato sul pelo delle più alte acque dei Regî Lagni per palmi 15,70. Onde è che questi potranno essere ottimamente cavalcati dal Canale di Derivazione per mezzo di un Ponte Canale, e per modo che il loro corso niuna alterazione potrà conseguirne. In vece potrebbe conseguirne utile. È noto correre per essi fetidissime acque nel tempo della macerazione dei canapi e dei lini, nei quali tempi le acque del fiume (tranne il caso di procellose piogge) non hanno torbide o quasi nulla. Potrebbe quivi aprirsi uno Sfioratore in una delle pareti del Canale; pel quale aggiugnendosi acqua pura e fresca a quella in allora fetida dei Regî Lagni, non solo verrebbe a diminuirsi l'intensità delle pestifere esalazioni, ma verrebbe ad accelerarsene il corso, per modo che in più breve tempo quelle fetide acque si scaricherebbero in mare. Ed il quale Sfioratore potrebbe pure fare officio di Paraporto: ed ottimamente si presterebbe per mettere a secco il Canale di Derivazione in caso che riparazioni dovessero farsi nei suoi argini, o farne ribassare le acque quando troppo vi si elevassero di pelo.

E non solo di questo Sfioratore o Paraporto potrebbe pel suo andamento essere fornito il Canale di Derivazione, ma ancora di altri. Potrebbe averne un altro nel secondo suo incontro col Canale Apramo, all'origine del tronco inferiore che si conserverà: un altro, o più

Digitized by Google

nel lato sinistro per ove sarà fiancheggiato dalla Diversione dell'Apramo superiore; ed un ultimo nel lato destro, ove il Canale di Derivazione passerà per l'origine del Canale Vecchio.

Dalle quali cose risulta soddisfare la linea prescelta alla seconda delle dette condizioni che ho chiamate estrinseche (49); perciocchè dei corsi d'acqua che incontra, dell'uno alterandone il reggimento ne migliora l'idraulica condizione sua e del territorio laterale; ed all'altro non portando alterazione alcuna, in vece gli torna a vantaggio: e reciprocamente l'istesso Canale di Derivazione può da essi corsi d'acqua trarre profitto.

56. In quanto alle strade che il Canale di Derivazione incontrerà le principali sono, quella di Castelvolturno, l'altra di Arnone, e l'Argine-strada per alla Duna.

All'incontro colla prima la differenza di livello tra il fondo del Canale ed il piano stradale essendo di palmi 24,90, la strada passerebbe al di sopra per un Ponte di facile costruttura, e che potrebbe essere ad una sola arcata: il qual ponte venendo stabilito a pal. 6 586 di distanza dall'Incile, può aversi come un secondo Regolatore (52) del Canale.

All' incontro colla strada di Arnone il fondo del Canale di Derivazione risultando pressochè a livello col piano stradale, ed il pelo delle sue più basse acque torbide alto sur esso per palmi 6,749; quivi la strada potrà traversare il Canale di Derivazione per mezzo di una Doppia Galleria sotterranea; od anche di un Ponte convenientemente alto.

Alla intersezione coll'Argine-strada il fondo del Canale di Derivazione risultando elevato sul piano dell'Argine per palmi 4,458, quivi del pari la strada non sarà interrotta, mercè un'altra simile Galleria.

Li altri sentieri che incontrerà il Canale di Derivazione sono: tra la Presa ed i Regî Lagni il Tratturo che mena alla Strada Vaticali, e la Via del Cammino: dopo i Regî Lagni il Tratturo del Bonito. Alla intersezione coi due primi il fondo del Canale di Derivazione trove-

Digitized by Google

rassi nell'uno depresso dalla Campagna per palmi 15,48, nell'altro per palmi 8,67; onde ciascuno di essi potrà cavalcare il Canale di Derivazione con un Ponte di facile struttura. Al Tratturo del Bonito il fondo del Canale troverassi alto palmi 2,60 sul suo piano; ma quivi è inutile la costruttura di un Ponte per essere ora di niun uso tutto quel Tratturo a causa della nuova Strada da Vico di Pantano ad Arnone.

Onde anche l'ultima delle estrinseche condizioni (49) resterà soddisfatta per lo scelto andamento del Canale di Derivazione.

57. Ho già detto (54), come la linea prescelta in quanto alli sterri, ed alle arginature non implichi in grandissima spesa, anzi mena ad economia. Dico ora che non implica in gravissima spesa neppure in quanto alle opere di arte. Di fatto le fondazioni delle diverse fabbriche dall'Incile ai Regî Lagni potranno tutte eseguirsi a secco; quelle da quivi innanzi non sono di notevole difficoltà: ed in quanto al Ponte Canale che è la più grande di esse opere, la sua fondazione non ha uopo di grandi lavori ausiliarî; perciocchè l'acqua di ciascun canale dei Regî Lagni può agevolmente deviarsi, i sotto strati del suolo sono tali che non v'è uopo nè di raticolati, nè di palafitti, comunque grande debbe essere il carico dell'edifizio: ed in quanto alle opere all'Incile queste ancora potranno ben fondarsi senza uopo di grandi ture, o di dispendiosi esaurimenti.

58. La linea prescelta dunque pel Canale di Derivazione soddisfa a tutte le condizioni che aver debbe, così intrinseche come estrinseche; ed ogni altra linea non del pari vi soddisfarebbe egualmente. Il foglio nono dei disegni ne mostra la projezione orizzontale; il foglio decimo la projezione verticale; e ad un tempo, le cadenti dell'acqua per esso, la elevazione del pelo delle sue più basse acque torbide sul mare a marea media, e le altezze delli sterri e del riporto *.

59. Determinato così l'andamento del Canale di Derivazione,

* Vedi Nota B.

Digitized by Google

determinatone cioè le projezioni orizzontale e verticale del suo asse, restano a determinarsene solo le sue dimensioni; ossia le sue sezioni per traverso o profili. Ed a tre cose per questo bisogna avere riguardo ad un tempo: cioè alla spesa: alla quantità di torbida che per esso può aversi: al corpo d'acqua da derivare. Attenendosi ad anguste dimensioni si avrà economia; ma risultandone piccola la portata, poca sarà la torbida che in un dato tempo s'immetterà per esso nei recinti di colmata, e quindi troppo lungo potrebb'essere il tempo totale necessario per mandarla compiutamente ad effetto. Attenendosi in vece a troppo ampie dimensioni assai breve potrebbe essere questo tempo; ma troppo grande potendone risultare la portata, potrebbe riuscire malagevole e periglioso il governare tanto corpo di acqua, perchè regolatamente potesse progredire l'intera colmata; ed a troppo grandi spese potrebbesi andare incontro e per li sterri, e per la troppo ampiezza delle opere di arte. È mestieri adunque attenersi a dimensioni intermedie, che senza richiedere troppo lungo tempo per la intera colmata, d'altra parte non ne rendessero difficile nè periglioso il governo delle acque, nè in gravissime spese implicassero.

60. Però io ho immaginato dare al fondo del Canale di Derivazione la larghezza di palmi 37, farlo profondo palmi 11,50, e largo a questa elevazione dal fondo palmi 60. Quivi avrà una banchina da ciascun lato larga palmi 9, e quindi sorgeranno, nei tratti di minor cavamento od in riporto le arginature alte per quanto è l'altezza delle più alte piene, e nei tratti in maggior cavamento proseguiranno le scarpe del cavo, interrotte da altre banchine distanti l'una dall'altra e dalla prima per palmi 11,50, e larghe palmi 5,50. Le sezioni del Canale nel più gran cavamento, e nel più gran riporto sono indicate nel decimo foglio dei disegni *.

61. Ponendo mente al rapporto che sta tra cotale ampiezza di palmi 37 del fondo del Canale di Derivazione, e l'ampiezza del letto del

* Vedi Nota B.

Digitized by Google

fiume Volturno nel suo tronco quasi rettilineo tra il luogo prescelto per la Presa ed il Ponte di Capoa, che è di oltre palmi 500; ed alla piccola differenza tra la pendenza delle acque nel Canale, e quelle delle acque del fiume, in tempo di più basse acque torbide; può bene inferirsene non dovere riuscire malagevole nè periglioso il governare tutto il corpo d'acqua del quale la Derivazione potrà essere capace.

62. Ed è chiaro non potere quelle dimensioni del Canale implicare in grandissimi sterri; come bene il dimostra di fatto la cifra di canne cubiche 30 871, che risulta dai calcoli instituiti sulle altezze espresse nel decimo foglio dei disegni *.

63. Resta a vedere se troppo lungo tempo si richiedesse per mandare ad effetto l'intera colmata derivando le acque torbide del fiume Volturno per un Canale di tali dimensioni e così determinato. Od anche meglio se troppo lungo tempo vi volesse per immettere nel Basso Pantano, e quivi acconciamente disporvi le canne cubiche 2 596 687 di terra necessaria a costituire il nuovo continente nel modo prestabilito (44, 38), per mezzo di un Canale di Derivazione così determinato, che debbe condurvele dal fiume Volturno. Un tal tempo sarà breve anzi che no; perciocchè io dico potersi effettuare per quel Canale l'intera colmata in non più lungo tempo di anni dodici. La quale proposizione io dimostrerò con tutta quella esattezza che le idrauliche discipline fondate su fisiche osservazioni comportano.

E per procedere con quanta maggiore chiarezza io sappia, supporrò come se già fin dal cominciare dell'anno 1840 esistesse la Derivazione; ed anderò esaminando quanta torbida in quell'anno e nel consecutivo avrebbe potuto per essa portarsi dalle acque del fiume Volturno nel Basso Pantano, e quanta quivi deporsene; onde poi viceversa noto così che per deporvi questa torbida è uopo di un biennio, inferirne quanti anni vi vorrebbero per deporvene canne cubiche 2 596 687.

Il fiume Volturno, prescindendo dalli estremi di straordinariissime

* Vedi Nota B.

Digitized by Google

piene, e di acque straordinariamente magre, sotto il rapporto delle sue torbide può andare considerato in cinque stati diversi. E sono *:

1.° *più basse acque torbide*, quando al luogo della Presa le sue acque sono elevate sul mare a marea media. . palmi 48,687
2.° *basse acque torbide ordinarie*, quando alla Presa le sue acque sono elevate sul mare a marea media. . . . palmi 50,268
3.° *mezzane acque torbide ordinarie*, quando alla Presa le sue acque sono elevate sul mare a marea media. . palmi 52,038
4.° *alte acque torbide ordinarie*, quando alla Presa le sue acque sono elevate sul mare a marea media. . . . . palmi 53,838
5.° *più alte acque torbide*, quando alla Presa le sue acque sono elevate sul mare a marea media. . . . . palmi 55,748

Essendo determinato il Canale di Derivazione per modo da avere la Direttrice della corrente per esso la pendenza di palmi 2,80 a miglio nello stato di più basse acque torbide; ed essendo così regolate le cose da avere le acque nell'ultimo suo termine la elevazione di palmi 11,969 sul mare a marea media, sarà per ciascuno dei detti cinque stati la pendenza assoluta della Direttrice della corrente, e l'altezza della sezione di questa in prossimità dell'Incile, come segue:

	pendenza assoluta		altezza sezione
1.° più basse acque torbide	0,000 4	palmi	6,388
2.° basse acque torbide ordinarie . . .	0,000 417	»	7,969
3.° mezzane acque torbide ordinarie . .	0,000 436	»	9,739
4.° alte acque torbide ordinarie	0,000 456	»	11,539
5.° più alte acque torbide.	0,000 477	»	13,449

Dai quali dati è facile calcolare la portata del Canale di Derivazione per ciascuno di tali stati. E risulta

* Vedi Nota M.

Digitized by Google

1.° più basse acque torbide.	palmi cubici	1 229,936 310
2.° basse acque torbide ordinarie . . .	»	1 743,234 958
3.° mezzane acque torbide ordinarie. .	»	2 508,777 624
4.° alte acque torbide ordinarie. . . .	»	3 360,159 275
5.° più alte acque torbide	»	4 292,736 219

Quindi per la durata di un giorno in ciascuno dei notati cinque stati il Canale di Derivazione avrebbe portata dal fiume Volturno nel Basso Pantano, di acqua torbida, come appresso: cioè

1.° nello stato di più basse acque torbide	p.i c.i	106 266 496,320 0
2.° basse acque torbide ordinarie . . .	»	150 615 500,371 2
3.° mezzane acque torbide ordinarie . .	»	216 758 384,640 0
4.° alte acque torbide ordinarie	»	290 317 761,360 0
5.° più alte acque torbide.	»	370 892 409,321 6

Facendo paragone tra lo stato atmosferico e l'altezza dell'acqua di pioggia caduta, così nei giorni in cui osservai ciascuno dei notati cinque stati del fiume Volturno, che nei precedenti; collo stato atmosferico e l'altezza dell'acqua di pioggia caduta in tutti i giorni degli anni 1840 e 1841, può inferirsene il numero dei giorni che il fiume Volturno, così nel 1840 che nel 1841 dovette trovarsi in ciascuno di cotali stati. Ed un cotale paragone fatto, io argomento, aversi dovuto trovare il fiume Volturno

		nel 1840	nel 1841	insieme
1.° in più basse acque torbide.	giorni	118 . .	153 . .	271
2.° in basse acque torbide ordinarie. .	»	78 . .	53 . .	131
3.° in mezzane acque torbide ordinarie.	»	38 . .	25 . .	63
4.° in alte acque torbide ordinarie. . .	»	22 . .	31 . .	53
5.° in più alte acque torbide	»	2 . .	9 . .	11

Onde è che la quantità d'acqua torbida totale, che nei due anni 1840 e 1841, sarebbe stata portata pel Canale di Derivazione dal

Digitized by Google

fiume Volturno nel Basso Pantano, è per ciascuno dei cinque notati stati del fiume, come segue.

1.° più basse acque torbide.	pal. cub.	28 798 320 468
2.° basse acque torbide ordinarie. . . .	»	19 730 630 547
3.° mezzane acque torbide ordinarie. .	»	13 655 778 232
4.° alte acque torbide ordinarie.	»	15 386 841 352
5.° più alte acque torbide	»	4 079 816 499

Da accuratissime osservazioni da me fatte * risulta la quantità media di torbida che una data quantità d'acqua del fiume Volturno porta in sospensione in ciascuno dei notati cinque stati e quindi il rapporto medio tra la torbida e l'acqua che la contiene: ed è come segue

1.°	in tempo di più basse acque torbide	0,044 633 5
2.°	» basse acque torbide ordinarie.	0,064 444
3.°	» mezzane acque torbide ordinarie . . .	0,055 623
4.°	» alte acque torbide ordinarie	0,055 623
5.°	» più alte acque torbide	0,060 406

Onde poi viene a conoscersi la torbida totale ché il Canale di Derivazione avrebbe portata dal fiume Volturno nel Basso Pantano negli anni 1840, e 1841, trovandosi esso in ciascuno dei notati cinque stati. Ed è

1.°	in tempo di più basse acque torbide. . . .	p.i c.i	1 285 369 835
2.°	» basse acque torbide ordinarie .	»	1 271 520 754
3.°	» mezzane acque torbide ordinarie	»	759 575 553
4.°	» alte acque torbide ordinarie. .	»	855 862 276
5.°	» più alte acque torbide	»	246 445 395
	Che sommano insieme.	»	4 418 773 613

* Vedi Nota N.

Digitized by Google

Una tale quantità di torbida, sarebbe stata, come fu osservata, bagnata; perocchè quei rapporti sono appunto i medî dei rapporti osservati della torbida bagnata alla quantità d'acqua che la conteneva, e raccolta nelle diverse osservazioni da me fatte trovandosi le acque del fiume Volturno in ciascuno dei detti cinque stati di escrescenza o decrescenza. Osservata di poi a quanto riducevasi essa torbida raccolta, dopo disseccata, trovai essere il rapporto della torbida secca alla torbida bagnata, come 1 : 5. Onde moltiplicando la calcolata somma della torbida bagnata per 0,2 avrassi il volume della torbida che il Canale di Derivazione avrebbe portata nel Basso Pantano in tutti quelli cinque stati del fiume Volturno negli anni 1840 e 1841 dopo seccata. Fatto il quale calcolo risulta il volume della torbida secca, pari a palmi cubici 883 754 722.

Onde ritenendo che in ogni biennio li medesimi fenomeni si ripetessero (la qual cosa posso supporre, per avere io non tenuto conto dei stati estremi di straordinarie acque magre, e di straordinariissime piene) puossi conchiudere che la torbida annuale che il fiume Volturno tributerebbe al Basso Pantano, per mezzo dell'immaginata Derivazione di una parte delle sue acque, sarebbe in volume dopo seccata pari a canne cubiche 441 877.

Ciò posto, avendo io già dimostrato abbisognare per l'intera colmata un volume di terra di canne cubiche 2 596 687; ne risulta potersi colla immaginata Derivazione colmare l'intero Basso Pantano in guisa da elevarne la superficie nel modo preconcepito (38) in anni cinque e mesi dieci.

Tale sarebbe la durata della colmata matematicamente parlando. Tale sarebbe cioè se perfettamente stagnanti potessero restare le acque in ciascuna vasca di colmata, e che quindi tutte le sue torbide vi si potessero compiutamente deporre: e se in oltre si mantenesse incompressibile del tutto il suolo del Basso Pantano. Ma i venti, lo scaricarsi delle chiare ed il sopravvenire delle torbide sono altrettante cause che si oppongono alla quiete dell'acqua nelle vasche; ed

Digitized by Google

il suolo del Basso Pantano essendo per lunghi tratti cuoroso potrà andar soggetto a ribassamento, essendo dalle torbide che vi si deporranno sopraccaricato. Laonde di cotali cose è uopo pure tener conto.

Da alcune osservazioni da me fatte risulta potersi ritenere che per le dette concause le chiare al loro scaricarsi potranno trascinare con loro di torbida, tra l'un terzo e la metà della torbida totale; talchè ne resterà in colmata tra i due terzi e la metà di essa. Però assumo che ne rimanga la media di queste due frazioni: che è pari ai sette dodicesimi della torbida totale. Dunque delle canne cubiche 441 877 di torbide che pel Canale di Derivazione saranno trasportate in ciascun anno nel Basso Pantano ve ne resteranno depositate canne cubiche 257 761; che io per soprabbondare in cautela riduco al numero rotondo di canne cubiche 257 000.

Dalle ispezioni dei luoghi, e dalle osservazioni geognoste, ed idrognoste della contrada da me a più riprese fatte, posso inferirne che la totale superficie della parte cuorosa del Basso Pantano possa ritenersi pari alla sesta parte della sua superficie totale. Laonde supponendo che quivi il ribassamento del suolo pel peso sopraincumbente fosse pari all'altezza media del totale riporto (comunque per avventura se in qualche punto fosse maggiore sarebbe generalmente minore); può ritenersi che per questo ribassamento vi voglia un'altra quantità di riporto pari alla sesta parte di quello calcolato di sopra, cioè altre canne cubiche 432 781. Per la qual cosa a voler tener conto di questo ribassamento, il volume totale della torbida secca dovrebbe elevarsi a 3 029 468 canne cubiche.

Ma ho dimostrato di sopra aversene in un anno canne cubiche 257 000.

Dunque per effettuare tutta l'intera colmata, tenendo conto della dispersione di una parte delle torbide, e del ribassamento cui potrebbe andare soggetta la parte cuorosa del Basso Pantano, vi vorrebbero anni undici e mesi nove, o meglio anni dodici.

Digitized by Google

In tutto il fatto ragionamento non ho punto tenuto conto nè delle massime magre del fiume, nè delle piene straordinariissime. Perciocchè quelle o non danno calcolabile torbide, o ne danno tanto poche da potersi trascurare, per non mai potersi in tutto le torbide dell'acqua in colmata depositare compiutamente, come ho detto di sopra; e perchè delle piene straordinariissime non può determinarsi le quante volte in un anno abbiano luogo, e molto variabili sono, dipendendo dal concorso simultaneo di svariate circostanze. Ma è certo che in dodici anni più volte avrebbero luogo, salendo il pelo delle acque del fiume Volturno al luogo detto Fiume Morto non di raro ad elevazione maggiore dei palmi 55,748 sul mare a marca media: e le torbide allora sono sempre più abbondanti. Onde è che se prescindendo da cotali stati estremi delle acque del Fiume; dal fatto, dalle osservazioni e dai ragionamenti risulta potersi effettuare per lo progettato Canale di Derivazione, l'intera colmata in anni undici e mesi nove, a più forte ragione quel Canale deriverà di fatto dal fiume Volturno nel Basso Pantano tutta la terra bisognevole a colmarlo anche in meno di anni dodici.

Dunque come ho assunto di sopra potrà per quel Canale effettuarsi la intera colmata in non più lungo tempo di anni dodici.

64. Quindi è che dando al Canale di Derivazione le dimensioni innanzi dette (60), vengono ottimamente ad accordarsi tra loro la spesa per esso, la torbida che può immettere nel Basso Pantano, ed il corpo d'acqua che debbe quivi governarsi e dirigersi; che sono le tre cose, alle quali io diceva (59) doversi ad un tempo avere riguardo nel prescegliere quelle dimensioni per esso Canale.

65. Prima condizione che aver debbe il Canale di Derivazione, ho detto (49) dover essere lo spontaneo determinarsi della corrente del fiume alla Presa per la Derivazione. Ed ho dimostrato essere essa soddisfatta precipuamente pel battere in froldo del filone del fiume contro la piarda sinistra, e per la spiaggia esistente a rincontro nel

Digitized by Google

lato opposto. Se dunque nei dodici anni che durar deve la colmata, il filone si scostasse da quella ripa, se quella spiaggia venisse a mancare, potrebbe una tal condizione non più egualmente essere soddisfatta. E quindi potrebbe ricevere cotali altre alterazioni il corso del fiume, che le altre cause (52) ancora dello spontaneo determinarsi della corrente per la Derivazione cessassero di esistere. Però è uopo guernire di tali opere la Presa, che cotali cause non mai venissero a mancare: che le cose intorno ad essa cioè continuassero sempre idraulicamente a stare, come starebbero nel primo aprirsi della Derivazione.

66. Il battere in froldo il filone del fiume dipendendo non tanto dalla piccola spiaggia a sinistra esistente immediatamente sopraccorrente la casa rurale d'Onofrio, quanto dalla spiaggia a destra al luogo della Presa; stimo essere importante questa conservare. Per la qual cosa progetto di piantare sur essa un folto boschetto in verde a file, la di cui direzione andasse ad infilare nel Canale di Derivazione, e più elevato verso le ripe che non verso la corrente. Così sarebbe costituita quella spiaggia in un vero pennello, che necessariamente dovrebbe dirigere sempre il filone verso l'emissario aperto nella sponda sinistra, ossia verso la Presa della Derivazione.

Il fatto e la osservazione, dopo aperta la Derivazione, mostreranno se utile o necessario fia il guernire di analogo e simigliante boschetto, convenientemente disposto, la piccola spiaggia innanzi la casa d'Onofrio, o la secca a destra sul cominciare della lunata subito sottocorrente al luogo della Presa, o così guernirle entrambi.

67. Il cambiare la spiaggia destra in un vero pennello, mercè il progettato boschetto sur esso; se da una parte debbe far mantenere il filone del fiume a piè del froldo a sinistra, dall'altra parte probabilmente, se non anche sicuramente, in tempo di piene, debbe spingervelo contro, con maggiore impeto. Onde potrebbe d'altra parte rompersi l'equilibrio (anche più che non avviene ora in tempo di piena) tra la forza della corrente e le resistenze della piarda. Potreb-

Digitized by Google

besi allora manifestare una rapida corrosione nel froldo; ed il Canale di Derivazione potrebbe forse essere attaccato di lato. Quindi se è necessario conservare quella spiaggia a destra, anzi convertirla in pennello (66), non è meno necessario difendere la piarda opposta.

Difenderla per tutta la sua lunghezza, sarebbe spesa notevole. Io progetto in vece fare cotali opere alla Bocca della Derivazione che non si fosse nell'obbligo per esse di difendere il froldo per tutta la sua lunghezza; e che si avesse agio d'altronde di farne sul bel principio le sole indispensabili, e di proseguirle o compierle quando il fatto e la osservazione ne mostrassero il bisogno: e le quali andassero collegate colle altre inservienti al regolamento delle acque da derivare, per modo da prestarsi scambievole appoggio.

68. Progetto adunque di stabilire una Travata a tre Luci nel bel principio della Derivazione, alla distanza di palmi 910 dal fiume: e quì l'Incile del Canale di Derivazione. La Soglia dell'Incile sarà col suo piano superiore per palmo 1,10 più depressa del fondo del fiume nel filone, all'incontro dell'asse del Canale col cilindro verticale avente quel filone per direttrice. Sarà parte di una platea generale sulla quale si ergeranno i due piloni, e le spalle da sostenere la Travata. Ogni Luce della Travata sarà larga palmi 16. Le travi della Travata saranno staccate, dalla sua sommità sino al pelo delle più grandi magre osservate: da quivi in giù per l'altezza di palmi 7,60 saranno collegate insieme. Verso il Canale le spalle per mezzo di ale paraboloidi ridurranno la sezione per le Luci della Travata, a quella trapezia del Canale. Verso il fiume le spalle saranno accompagnate da due lunghi muri in ala o di sponda a paramento concavo, che con adattata curvità si anderanno scostando sempre più l'uno dall'altro, per modo da costituire insieme un imbuto innanzi l'Incile. Tra questi muri non vi sarà platea. Essi saranno fondati a livello colla soglia dell'Incile, ossia colla fondazione della platea generale della Travata. Il muro destro sarà lungo palmi 600, e si terminerà a guisa di molo nel fiume: il sinistro si farà lungo palmi 1180, per quanto debb'esserlo,

Digitized by Google

perchè la direzione del pennello costituito dal boschetto piantato sulla spiaggia nel lato opposto del fiume (66) l'incontri. Cotali muri si potranno costruire prima di aprirsi la Derivazione; e per la loro icnografia restando lungi dalle ripe, potranno commodamente costruirsi in pietre d'intaglio nel paramento, e senza uopo di ture, nè di straordinarî esaurimenti. Sulle tre Luci della Travata, saranno voltate tre arcate di adattata larghezza per la sua manovra. Il foglio decimosecondo dei disegni * mostra non solo l'icnografia di cotali opere, ma ancora l'andamento del fiume e delle sue ripe così dal Ponte di Capoa al luogo della Presa, come per lungo tratto da sopra e da sotto corrente. Il foglio decimoterzo dei disegni mostra l'ortografia dell'edifizio per la Travata, la manovra di questa, i profili dei detti muri di sponda, e la materiale struttura di tutte esse opere.

69. La differenza di livello di palmo 1,10 tra il fondo del fiume e l'Incile del Canale (68) producendo quivi una chiamata, e dovendo perciò crescere la velocità della corrente nel determinarsi per la Derivazione, debbe scemarsene la sezione. Perchè non si scemasse in altezza adunque sono andato restringendo l'Emissario nella ripa del Fiume, o Presa della Derivazione dalla sua Bocca sino all'Incile del Canale. La platea, oltre a costituire in parte la Soglia dell'Incile, impedisce l'escavazione che l'instantaneo accrescersi della velocità pel determinarsi della corrente per la Derivazione potrebbe produrre; quindi sostiene alla dovuta altezza il pelo d'acqua all'Incile, perchè la cadente totale nel Canale si mantenga qual debbe.

70. Debbesi impedire l'escavazione che per l'accelerazione di velocità potrebbe avvenire all'Incile; non così nel breve tratto ad imbuto tra questo ed il fiume. Questa escavazione rende più energico l'effetto del basso fondo e della secca al luogo della lunata (52) sottocorrente la Presa. Però tra i due muri di sponda costituenti le parieti dell'imbuto non vi ho progettato platea (68), e li ho fondati a

* Vedi Nota B.

Digitized by Google

livello colla fondazione della platea all'Incile. Ho scelto per essi il paramento concavo per impedire li effetti dei movimenti vorticosi, che potrebbero generarsi al loro piede nell'accelerazione, se fossero verticali.

Il muro di sponda destro dell'imbuto terminandosi a guisa di molo nel fiume (68), debbe cospirare ad invitare la corrente per la Derivazione; impedir deve che possa essere presa alle spalle da essa, e che quindi andasse di fianco ad attaccare l'Incile; essendo appunto l'effetto dei moli il far divergere le acque dalle sponde ove sono stabiliti: e, nel caso di che si tratta, da sopra corrente, per la chiamata, la diversione delle file acquee debbe operarsi per la Derivazione, e da sotto corrente debbe farsi per le tangenti al cilindroide secondo il quale sarà costituito il molo.

Il muro di sponda sinistro si oppone alla corrente che viene ad investirlo per l'effetto del pennello fatto col boschetto (66) sulla spiaggia opposta. Epperò stabilito tanto lungo per quanto ho detto (68) impedisce che per questa parte potesse esser preso di spalla, o che di fianco fosse attaccato l'Incile. Ma oltre alle cause circostanti la Presa, altre concause potrebbero forse generarsi nel lungo tempo di anni dodici, durata della intera colmata, per la giacitura del tronco intero del fiume tra il Ponte di Capoa ed il luogo stesso della Presa. La sponda sinistra potrebbe forse andare soggetta a corrosioni; e queste progredendo, potrebbero pure alla fin fine andare ad attaccare di spalla il detto muro di sponda sinistro. Io stimo cotali corrosioni non potere avvenire, se pure avvenissero, che secondo certe determinate linee dipendenti dall'andamento delle ripe. Onde minacciata la corrosione secondo una di cotali linee, prolungherò il muro sinistro secondo adattata curvità sino al di là del suo incontro con quella cotal linea: la qual cosa non è malagevole, in vece assai facile.

71. Così operando adunque, colle progettate opere, non solo la Presa della Derivazione non mai sarà abbandonata dalla corrente, che in vece con spontaneità per essa si determinerà; ma non sarà

Digitized by Google

neppure in contrario attaccata da essa di lato o di spalla per modo da esserne distrutta.

72. Assicurato il reggimento della Derivazione alla Presa, sarà prudente del pari assicurarlo per tutto il suo corso. Però io propongo per questa parte costruire di tratto in tratto, ed ove più le circostanze il richiedono, delle catene di fabbrica che funzionassero da Regolatori del Canale: e sembrami bastarne ventiquattro. Dall'Incile ai Regì Lagni tre di cotali Regolatori vengono necessariamente a costituirsi; per l'Incile istesso, pel Ponte inserviente alla strada di Castelvolturno, pel Ponte Canale sui Regì Lagni. Ve ne aggingnerei altre sette. Dai Regì Lagni al termine del Canale di Derivazione, essendo quivi per lungo tratto od in riporto o per poco incassato, ve ne farei diciassette.

73. Oltre a tutte le dette opere, sono del pari inerenti al Canale di Derivazione, perchè non potrebbe stare senza di esse, anche quelle pel Ponte Canale sui Regì Lagni.

Questo si comporrà di una sola grande arcata sul Lagno Maestro, e di un'altra sul Lagnuolo. Le loro spalle più vicine saranno collegate tra loro per un muro di accompagnamento da ciascun lato; e lunghi muri di accompagnamento, sino ad intestarsi colla base delle arginature del Canale, avranno da ciascun lato le altre loro spalle più lontane. Sull'estradosso di cotali due arcate e tra i detti muri di accompagnamento, starà la platea generale del Canale, la quale va fatta di smalto. Ai lati sur essa platea si eleveranno i muri di sponda del Canale, li quali avranno verso l'interno il paramento di mattoni, e verso l'esterno di pietre tufo; il loro corpo sarà del pari di smalto. Cotali muri saranno interrotti da banchine; e verso l'interno e nel mezzo saranno verticali; alli estremi, ove vanno ad intestarsi colle Arginature, saranno conformati a scarpa, e per modo da ridursi man mano sempre più inclinati fino a prendere la scarpa stessa delle arginature: e nel così andarsi riducendo da verticali ad inclinati costituiranno da ciascun estremo una certa specie di gorgo, atta a far ritenere sempre la medesima sezione al Canale. Verso l'esterno saranno profilati se-

Digitized by Google

condo una curva che assai si avvicina a quella, che darebbe al muro una egual resistenza contro la pressione delle acque. Verso l'esterno i muri medesimi saranno rafforzati, come da contrafforti, da una serie di arcate, l'estradosso delle quali costituirà ad un tempo l'ultima banchina del Canale, da servire come camino in vece dei piani dell'argine: e cotali arcate rafforzando li muri varranno ad un tempo a decorare l'edifizio. I fogli decimoquarto, e decimoquinto, dei disegni *, mostrano i particolari di tutto l'edifizio.

74. Le opere fin quì dette sono inerenti alla Derivazione, nè questa potrebbe stare senza di esse. I Ponti o Gallerie alla sua intersezione colle diverse strade o sentieri, sono rigorosamente parlando inservienti ad esse strade o sentieri, e non mai al Canale di Derivazione, che potrebbe stare senza di esse. Però di cotali Ponti o Gallerie io non entro a particolarmente parlarne, e tanto per questo, quanto perchè sono opere di natura assai ovvie, e che non offrendo per niun riguardo difficoltà non occorre minutamente descrivere. Bastami aver detto (56) come pel Canale di Derivazione non restano interrotte quelle strade; e l'avere accennato le opere che potrebbero nel caso meglio a ciò servire. La qual cosa l'ho fatta, perciocchè a voler parlare di poi del capitale bisognevole per mandare ad effetto la soluzione del proposto Problema, come mi sono prefisso innanzi (15), è mestieri tener conto non solo delle opere rigorosamente indispensabili alla soluzione di esso Problema, ma di ogni altra che vi possa avere relazione, o che dalle prime possa essere causata.

Ed in quanto a quelle acque, che, piovendo sulla dolce china del poggio a piè del quale starà il Canale di Derivazione, in piccola parte scendono nel Pantano; per tutto il tempo che durerà la colmata, si raccoglieranno in un fosso a farsi al piede esterno dell'arginatura sinistra di esso Canale, che le scaricherà pel suo estremo nel Lago di

* Vedi Nota B.

Digitized by Google

Patria, ossia nel Quarto Canale Maestro dell'immaginato sistema (21); il qual fosso non debbesi avere come opera a parte; perciocchè è mestieri farsi per cavarne la terra per l'arginatura. Epperò di cotesto fosso, che per raccogliere e dare scolo alle dette acque pure quale opera estrinseca debbesi considerare, parimente non è uopo per nulla che io parli, andando implicitamente compreso nelli lavori di sterro e riporto per le arginature del Canale di Derivazione.

75. Ho ragionato fin quì del mezzo di trasporto per immettere nel Basso Pantano le 3 029 468 canne cubiche di terra necessaria (63) per crearvi il nuovo continente; per rialzarne cioè il suolo per modo da potere di poi regolarne le acque col Sistema dei Canali innanzi immaginato (21, e seg.) e prescelto. Debbo dire ora come distribuirvela, coordinatamente a quel generale regolamento delle sue acque.

76. Ed in quanto a ciò distinguo due parti nel Basso Pantano *: l'una interposta tra i Regî Lagni e l'Argine-strada per alla Duna, l'altra tra questo ed il suo meridionale confine. Nella prima esistendo già i grandi canali Salvatore e Maria Vergine, e Controfosso al Nuovo Argine di Difesa, a cotali canali debb'essere essa distribuzione (75) subordinata, per modo da non recar loro la benchè minima alterazione; onde l'Alto Pantano già bonificato non venisse punto a soffrirne.

77. Dividerò dunque in due grandi Vasche di colmata, tutta la parte compresa tra i Regî Lagni e l'Argine-strada. Ed il Canale Salvatore separerà l'una Vasca dall'altra.

Per costituirle bisognerà costruire soltanto un'arginatura atta a dividerle dall'Alto Pantano. La quale si comporrà di tre linee: la prima tra i Lagni ed il Canale Vecchio lunga palmi 2 250: la seconda tra questo ed il Canale Salvatore lunga palmi 3 750: la terza tra questo e l'Argine-strada per alla Duna lunga palmi 4 000: insieme palmi 10 000. La elevazione di cotale arginatura sarà pari con tre pal-

* Guardisi l'annessa Tav. N.° 3.

Digitized by Google

mi più a quella cui dovrà esserne quivi portato il suolo delle vasche dopo colmate: il suo piano cioè, sarà ai Regî Lagni elevato palmi 10,90 sul mare, al Canale Vecchio palmi 11,20, al Canale Salvatore palmi 10,80, ed all'Argine-strada palmi 10,80: talchè l'altezza media che dovrà darsi a cotale arginatura nell'atto della sua costruzione sarà di palmi 5,47. Tutta questa arginatura insieme colli argini maestri del Canale Salvatore, Argine di Difesa a sinistra dei Regî Lagni, ed Argine-strada per alla Duna già esistenti, saranno argini di recinto delle dette due Vasche.

78. Per una Bocca che si aprirà nell'argine destro del Canale di Derivazione, immediatamente dopo il suo incontro colla strada di Arnone, si porteranno le acque derivate dal Fiume Volturno nella Prima Vasca, mercè un adattato canale che le scaricherà assai d'appresso all'arginatura destra di essa vasca. Il fondo di un cotal canale al suo sbocco sarà tanto elevato sulla campagna per quanto dovrà elevarsene quivi la superficie per la colmata: alla sua origine dal Canale di Derivazione avrà il fondo tanto elevato da risultare da quivi allo sbocco nella Vasca la pendenza di palmi 2,80 a miglio: sarà quivi elevato sul mare cioè palmi 11,30. La caduta di palmi 8,88, che si avrà tra il fondo del Canale di Derivazione dal fiume al luogo di questa prima Bocca, ed il fondo della sua Diramazione, della quale parlo, sarà sostenuta da un Pozzo-cateratta mobile, la soglia della di cui luce di efflusso si anderà innalzando a misura che il fondo del Canale si anderà elevando pel naturale prolungarsi della sua linea, a causa del progredire della colmata. La sezione di un cotal Canale di Diramazione sarà tale da avere una portata metà di quella del Canale di Derivazione dal fiume.

79. L'acqua chiara dalla Vasca uscirà naturalmente pel Controfosso al Nuovo Argine di Difesa, nei Regî Lagni. Che però, ove s'interna nella Duna, sarà guernito di una Traversa a filtro, colla sua Cresta elevata palmi 6 sul mare: ossia palmi 4 sul suolo attuale; e

Digitized by Google

la quale traversa si anderà abbassando al progredire della colmata, sino a togliersi via del tutto nell'ultimo suo stadio.

Per quivi sgorgando le acque chiare dovrassi stabilire una leggiera corrente per l'esistente Controfosso, a cagione della quale il piano della Colmata naturalmente dovrà risultare inclinato verso il Controfosso stesso.

80. Per colmare questa Prima Vasca è uopo di un riporto di terra pari a canne cubiche 121 262: senza uopo di altra giunta per non esservi quivi suolo euoroso. Dunque una cotal Vasca, pari in superficie a moggia legali 3611,15, sarebbe in tal modo colmata in poco meno di un anno; potendovisi introdurre (63) di torbida, canne cubiche 128 500 considerata secca.

81. Durante questo breve tempo necessario a colmarsi il recinto di questa Prima Vasca continueranno a scolare libere le acque dell'Alto Pantano, pel Canale Maria Vergine e pel Canale Salvatore. Il tronco più alto del Controfosso al Nuovo Argine di Difesa ed il Canale Vecchio sarebbero intercettati; ma le loro acque provvisoriamente si scaricheranno senza inconveniente nel Canale Salvatore: nè per questo sarebbe uopo di spesa. Di fatto la terra bisognevole per l'argine circondante da farsi (77) dovrà trarsi cavando un ampio fosso al suo piede esterno; e per questo medesimo fosso si condurranno nel Canale Salvatore le acque superiori del Controfosso e del Canale Vecchio.

82. Per portare le acque dal Canale di Derivazione nella Seconda Vasca, si aprirà una Bocca nella sua Arginatura destra, prima del suo incontro coll'Argine-strada, e per adattato Canale s'immetteranno in essa Vasca, facendole sboccare più presso il Canale Maria Vergine che non all'altro del Salvatore. Un cotal Canale di Diramazione sarà determinato per le medesime condizioni (78) di quello inserviente alla Prima Vasca. Il suo fondo, al suo sbocco nella Vasca, sarà tanto elevato sul mare, per quanto dovrà esserlo la superficie della

Digitized by Google

campagna a colmata compiuta, cioè palmi 7,70; alla sua origine avrà il fondo elevato sul mare per palmi 9,50; ed il salto di palmi 10,20 tra il suo fondo e quello del Canale di Derivazione dal fiume, sarà sostenuto da un Pozzo-cateratta, la soglia della di cui luce di efflusso si anderà elevando a misura che pel naturale prolungarsi del Canale, progredendo la colmata, se ne eleverà il fondo.

83. Le acque chiare sgorgheranno dalla Vasca nei Regî Lagni pel Canale Maria Vergine, nel di cui internarsi nella Paneta sarà stabilita una Traversa a filtro colla sua Cresta elevata sul mare per quanto quivi dovrà elevarsi la colmata; cioè per palmi 4,95 sul suolo attuale; la quale si anderà man mano ribassando al progredire della colmata; e che verso il suo termine si leverà del tutto.

Così operando, nelli ultimi stadii della colmata dovrà stabilirsi una corrente nella Vasca nel senso del Canale Maria Vergine, per la quale naturalmente il piano della colmata dovrà conformarsi secondo le assunte condizioni (36).

84. Questa Vasca avendo la estensione superficiale di moggia legali 4 967; e dovendo farvisi un riporto dell'altezza media di palmi 4,206; vi vorranno canne cubiche 208 912 di torbida secca per colmarla, od anche meglio canne cubiche 230 151, a volervi aggiugnere di torbida canne cubiche 21 239, per la piccola zona cuorosa a lato Canal di Vena. Onde (63) entrandovi di torbida in un anno, canne cubiche 128 500 considerata secca. La colmata di questa seconda Vasca potrà compiersi in poco più di un anno e nove mesi.

85. Durante il qual tempo le acque dell'Alto Pantano avranno libero scolo; scaricandosi nel Canale Salvatore per mezzo del detto fosso (81) aperto per l'arginatura da questa parte, le poche acque che ora scolano pel Canale Maria Vergine: e le altre serbando il loro attuale reggime.

86. Le acque in colmata, deponendovi bagnate le torbide, in apparenza essa avanzerassi con maggiore celerità che non farà realmen-

Digitized by Google

te; perciocchè asciugandosene di poi la deposizione, il suolo della colmata rilasserà progressivamente; e dovrà passare ancora del tempo perchè non sia veramente compiuta. Però sarà prudente, sì per accelerare l'asciugamento, come per dar tempo alla torbida di depositarsi, il fare procedere la colmata non di seguito nell'una e poi nell'altra delle due Vasche, ma alternativamente dando acqua secondo il bisogno ora all'una ora all'altra.

Nei primi due anni e nove mesi adunque dei dodici necessarî per colmare il Basso Pantano tutto intero; una metà dell'acqua che verrà pel Canale di Derivazione si farà passare oltre per l'uso che dirò (89), ed un'altra metà s'impiegherà alternando secondo il bisogno per colmare, e così già rendere bonificata, tutta quella parte del Basso Pantano, compresa tra i Regî Lagni e l'Argine-strada.

87. La rimanente parte del Basso Pantano sarà divisa in quattro grandi Vasche; che a computare dalle due precedenti dirò, Terza, Quarta, Quinta e Sesta. Li argini di separazione tra l'una e l'altra di cotali quattro Vasche saranno stabiliti secondo le rette che sono intersezione dei piani intorno i quali (38) dovranno trovarsi i punti della campagna dopo bonificata.

88. Tutte cotali quattro Vasche saranno cinte; da settentrione dall'esistente Argine-strada per alla Duna, e da un tratto di arginatura a costruirsi a lato l'alto Pantano lungo palmi 5 300; da mezzogiorno dai poggi di Literno; da oriente dall'argine destro del Canale di Derivazione; da occidente dalla Paneta, e da un tratto di arginatura a costruirsi per la lunghezza di soli palmi 3 500 verso Patria. Per modo che per cingere tutte cotali quattro Vasche insieme, non vi vorranno che palmi 9 000 di novella arginatura. Della quale quella di palmi 5 300 dovrà elevarsi col suo piano sul mare, al luogo dell'Argine-strada palmi 10,60, ed ove si attacca coll'argine destro del Canale di Derivazione palmi 11,30; talchè nell'atto della sua costruzione dovrà farsi di altezza media palmi 5,85; e l'altra

Digitized by Google

verso Patria di palmi 3 500 dovrà avere il suo piano alto sul mare palmi 13, ed elevarsi sul suolo attuale per l'altezza media di palmi 10,47.

89. Mentre non si effettui la colmata nelle due prime vasche a destra dell'Argine-strada (86), per la quale s'impiega una metà dell'acqua che porta il Canale di Derivazione (78,82), l'altra metà correrà sino all'ultimo estremo di esso Canale; e verserassi nell'ultima Vasca ch'è la Sesta secondo l'ordine dinanzi (87) assunto. Perciocchè abbracciando essa il Lago di Patria, oltre la metà di Canal di Vena, e l'intero Ratico od Eretico (11), quivi è uopo di lungo tempo per compiersene la colmata, nè può regolarsene per alcun modo il progresso, se prima non siasene, comunque irregolarmente, alquanto elevato il fondo.

90. Epperò a pari coll'arginatura a fare per compiersi tutto l'intero recinto tra i Regî Lagni e l'Argine-strada (77), dovrà andare la costruzione delli 3 500 palmi di argine verso Patria, e l'argine di separazione tra la Quinta e la Sesta Vasca. Questo argine di separazione, secondo quel che ho detto (87), si stabilirà alla intersezione de' piani (38) intorno cui dovranno trovarsi i punti di quella parte del nuovo continente, che sarà compresa tra il primo e secondo influente a destra del Quarto Canale Maestro (21) dell'adottato generale regolamento delle acque della contrada dopo bonificata. Il quale argine però si comporrà di due rette congiunte ad angolo, ed intestate da una parte all'arginatura destra del Canale di Derivazione, dall'altra alla Paneta. Nella sua prima costruzione basterà portarne il piano alla elevazione del suolo a colmata compiuta, a causa della vastità della Vasca, e per comprendere essa la più parte dei bassi fondi del Basso Pantano. Epperò la prima porzione alla sua estremità superiore avrà il piano alto sul mare per palmi 9, ove congiugnesi colla seconda porzione palmi 8; e questa ove s'intesta colla Paneta palmi 5,90. Onde nella effettiva costruzione la prima porzione sarà

Digitized by Google

lunga palmi 7 000, ed alta sul suolo attuale palmi 4,78, la seconda porzione sarà lunga palmi 8 000, ed alta palmi 6,60.

91. Nei due anni e mesi nove adunque durante i quali si effettua la totale colmata della porzione di Basso Pantano interposta tra i Regî Lagni e l'Argine-strada (86), con una metà delle torbide che il Canale di Derivazione vi porta dal Fiume Volturno, entreranno in quest'ultima Vasca, ovvero nel Lago di Patria e Canal di Vena tante canne cubiche di torbida, che quando compiutamente si asciugassero si ridurrebbero a canne cubiche 453 375.

92. Per dare esito alle acque chiare da questa Sesta Vasca, si aprirà un canale nella Paneta, che con bella curvità anderà a sboccare, poco sopraccorrente il Ponte della Base Geodetica, nei Regî Lagni; e che dovrà poi essere infimo tronco del Quarto Canale Maestro del generale immaginato ed adottato sistema di Canali pel regolamento generale delle acque a bonificazione completa (21). Il quale canale sarà lungo palmi 8 200, e potrà cavarsi di larghezza media di palmi 30, e di profondità media di palmi 8; mentre essendo quivi il suolo sabbioso e di materia assai slegata, per escavazione si costituirà la sezione corrispondente alla portata che aver deve.

Nei primi stadii della colmata si lascerà libero l'efflusso per un tal canale; perocchè pel cavamento di palmi 8 risulterà col suo fondo elevato sul primitivo della colmata. Al progredire della quale si stabilirà di poi una Traversa a filtro in esso canale colla Cresta più o meno elevata secondo il bisogno.

Pertanto quest'ultima Vasca risultando di figura pressochè triangolare, le torbide entrandovi pel lato minore, e l'efflusso avendo luogo pel vertice opposto a questo lato; è evidente che nello scaricarsi delle acque chiare, dalla parte più remota allo efflusso, anderà accelerandosi il movimento; e che quindi nel progredire della colmata dovrà naturalmente andarsene elevando il suolo più verso i luoghi prossimi all'affluire delle torbide, che non verso l'efflusso delle chiare; per la qual cosa anderà prendendo così man mano fin dal

Digitized by Google

bel principio pendenze longitudinali capaci di farne risultare, al progredire della colmata, il suolo inclinato secondo i piani intorno cui, o su cui, dovranno trovarsi i punti del nuovo continente (38) conformemente al prescelto generale regolamento delle acque (21).

93. L'argine di separazione tra la Terza e la Quarta Vasca, avrà per punti estremi il punto ove il Canale sinistro dell'Argine-strada si termina in Canal di Vena, che è dove a bonificazione compiuta dovrà influire nel Terzo Canale Maestro (21), ed il punto che sarà di partenza del terzo influente destro di questo. Un cotale argine sarà lungo palmi 14 000, ed avrà il suo piano alto sul mare, al suo estremo inferiore palmi 8,30, ed al suo estremo superiore palmi 11,40; talchè nella sua effettiva costruzione avrà sull'attuale campagna l'altezza media di palmi 8,90. Epperò questa Terza Vasca risulterà di figura pressochè triangolare, col vertice opposto al lato minore nel Canale Maria Vergine. Saranno suoi argini circondanti, il detto argine di sua separazione dalla Quarta Vasca, una porzione dell'argine destro del Canale di Derivazione, l'Argine-strada, ed una porzione d'argine a farsi (88); il quale fiancheggerà l'Alto Pantano intestandosi all'Argine-strada nel luogo detto il Carbone; ed all'argine destro del Canale di Derivazione nel luogo detto cancello Olmetella. Questa porzione di argine, sarà lunga palmi 5 300, e sarà elevata sul piano dell'attuale campagna per l'altezza media di palmi 5,85.

94. Le torbide vi saranno introdotte per due Bocche aperte nell'argine destro del Canale di Derivazione verso li estremi del lato della Vasca ad esso adjacente: ciascuna di portata pari all'un quarto della portata del Canale di Derivazione, ed i due salti l'uno di palmi 15,21 alla prima Bocca, e l'altro di palmi 18,44 alla seconda, tra il pelo d'acqua nel Canale di Derivazione ed il suolo quivi della Vasca, vi saranno sostenuti da un Pozzo-cateratta mobile, la soglia della di cui luce di efflusso si anderà man mano elevando al progredire della colmata.

Digitized by Google

95. Le sue chiare pel vertice opposto al lato minore si scaricheranno nell'esistente tratto sulla Paneta del Canale Maria Vergine: e quivi al luogo dello scarico si stabilirà una Traversa a filtro la di cui Cresta sarà elevata sul mare per quanto quivi dovrà elevarsene il suolo: e la quale si anderà di poi man mano ribassando al progredire della colmata.

96. Questa Terza Vasca avendo la estensione superficiale di moggia legali 4 937, e dovendosene elevare il suolo per l'altezza media di palmi 5,54; dovrassi immettere in essa tant'acqua torbida, da depositarvi di questa, canne cubiche 273 510 dopo resa secca; alle quali aggiugnendone altre 10 000, per lo ribassamento della piccola porzione di terreno cuoroso ch'essa comprende, si ha dover essere la totale deposizione della torbida di canne cubiche 283 510, dopo resa secca; laonde potendovene entrare in ogni anno (94, 63) canne cubiche 128 500, risulta abbisognarvi poco più di anni due per colmare una tal Vasca. E poichè tenendola continuamente in colmata per tutto un tal tempo, la torbida vi si manterrebbe continuamente bagnata; laonde in apparenza soltanto compirebbesi una cotale colmata, ma non di fatto; così vi darò le torbide per un solo anno di seguito, che sarà il 4.°; e nel primo semestre del 5.° la lascerò in riposo, rimettendovi di poi le acque nel principio del secondo semestre dell'anno istesso. E nel detto primo semestre di esso anno suddividerò una cotal Vasca, in altre tre, per dir così, per fine di regolarne i piani della colmata per modo da risultarne quivi i punti della sua superficie a colmata compiuta, intorno i piani secondo i quali ho prestabilito (38) doversi conformare la superficie del nuovo continente.

97. Dal mezzo del lato minore adunque della Vasca al luogo ove dovrà influire il canale secondario influente del Canale sinistro dell'Argine-strada (21) tirerò una prima arginatura che sarà lunga palmi 9 000, e di altezza media sul piano cui si troverà allora giunta la colmata palmi 4, ed una seconda che intestandosi nel bel mezzo dell'argine di separazione tra la Terza e la Quarta Vasca anderà a finire

Digitized by Google

al termine istesso inferiore del primo, e che sarà lungo palmi 3 000 e di altezza media palmi 3.

98. Nel 4.° anno, nel secondo semestre del 5.° e primo del 6.° anno le torbide affluendo nella Vasca per due Bocche messe verso li estremi del suo lato minore, e le chiare uscendone pel vertice opposto ad un tal lato, nell'atto dell'efflusso naturalmente il moto dovrà andarsi accelerando dall'un capo all'altro della Vasca; e due filoni dovranno stabilirsi nel moto verso la parte superiore della Vasca, che anderanno a comporsi verso l'efflusso. Di poi fatte le arginature regolatrici (96, 97), nel primo semestre del 5.° anno consecutivo, esse faranno da pennelli, determineranno i due filoni a comporsi ove il Canale Secondario dovrà influire nel Canale sinistro dell'Arginestrada (21); e le torbide si fermeranno e deporranno più altrove che non quivi, per ove si determineranno cotali filoni. Ond'è che così operando nel detto 4.° anno, secondo semestre del 5.°, e primo del 6.°, nell'operarsi e quindi compirsi la colmata in questa Terza Vasca, naturalmente anderà conformandosene la superficie conformemente al piano prestabilito (38), pel generale regolamento delle acque della contrada dopo bonificata.

99. Durante il 4.° anno, e li detti semestri del 5.° e 6.°, mentre una metà delle torbide s'immetterà nella Terza Vasca; l'altra metà continuerà ad immettersi nell'ultima Vasca ossia nel Lago di Patria. Onde in essa ultima Vasca le acque entreranno continuamente per quattro anni consecutivi.

100. Durante il primo semestre del 5.° anno le torbide s'immetteranno tutte nella Quarta Vasca: la quale ho già detto (93) in qual modo sarà separata dalla Terza Vasca.

Sarà separata dalla Quinta Vasca per un argine retto, che avrà l'estremo superiore al punto di partenza del secondo influente a sinistra del Terzo Canale Maestro (21), e l'estremo superiore, ove è l'estre-

Digitized by Google

mo inferiore dell'altro argine che la divide dalla Terza Vasca. Un tale argine di separazione tra la Quarta e la Quinta Vasca sarà lungo palmi 17 500, il suo piano all'estremità inferiore sarà elevato sul mare palmi 8,30, alla superiore palmi 10,50; talchè nella sua effettiva costruzione avrà l'altezza media di palmi 7.

Questa Quarta Vasca dunque avrà forma triangolare: e ne saranno argini di recinto dal lato più breve l'arginatura destra del Canale di Derivazione, e dai lati adjacenti li argini di sua separazione dalla Terza e Quinta Vasca.

101. Le torbide vi s'immetteranno per mezzo di tre Bocche di scarico che si apriranno nell'arginatura destra del Canale di Derivazione, che è lato minore del recinto: due verso i suoi estremi, una nel mezzo. I salti di palmi 17,23, nella prima Bocca, di palmi 12,15, nella seconda, e di palmi 8,55 nella terza, che risultano tra il pelo d'acqua nel Canale di Derivazione ed il suolo quivi della Vasca, saranno mantenuti a segno ciascuno da un Pozzo-cateratta mobile, la soglia della di cui luce anderà man mano elevandosi al progredire della colmata. Le quali luci saranno di tale ampiezza da dare ciascuna una portata pari alla terza parte della portata della Derivazione.

102. L'efflusso delle chiare avrà luogo pel vertice opposto al lato per ove s'immettono le torbide; e sgorgheranno nei Regî Lagni per lo esistente tratto del Canale Maria Vergine sulla Paneta, che dovrà diventare (21) infimo tronco del Terzo Canale Maestro del generale regolamento delle acque della contrada dopo bonificata.

Al termine della Vasca per ove si scaricheranno le chiare sarà, come per le altre Vasche, stabilita una Traversa a filtro la di cui cresta, in sulle prime sarà alta sul mare per quanto quivi debbe elevarsi il suolo, cioè per palmi 5,30; e la quale si anderà ribassando a misura che progredirà la colmata.

103. Le torbide affluendo nella Vasca, che è di figura triangolare (100), pel suo lato più breve, e l'efflusso avendo luogo pel vertice opposto; è evidente che il moto che anderà stabilendosi nelle ac-

Digitized by Google

que ai tempi dell'efflusso, dovrà andare accelerandosi; onde per questo, naturalmente anderà progredendo la colmata, più celeramente verso l'ingresso delle torbide, che non verso l'uscita delle chiare: onde fin dal bel principio anderà elevandosene il suolo nel modo prescritto (38).

104. Pertanto essendo tre le Bocche d'immissione delle torbide, per fare sì che i filoni del moto che da esse debbono necessariamente partirsi, percorrano le linee del Terzo Canale Maestro e delli ultimi suoi influenti (21); si costruiranno nel secondo semestre del 5.° anno, e nel primo del 6.°, due Argini Regolatori che partendosi dal luogo di confluenza di cotali Canali, vadano ad intestarsi nel mezzo delli argini di separazione tra la Vasca di che si parla e le laterali. Cotali argini regolatori saranno insieme lunghi palmi 7 200, e di altezza media palmi 5. Li quali facendo come di pennello, e lasciando libero varco tra essi, faranno stabilire quei filoni secondo le volute direzioni; e quindi rialzare il suolo della Vasca conformemente alle elevazioni cui dovrà trovarsi (38) a colmata compiuta.

105. Questa Quarta Vasca avrà la estensione superficiale di moggia legali 7 025,78; epperò dovendosene elevare il suolo per l'altezza media di palmi 4,86, vi vorrà di torbida per essa canne cubiche 341 453 dopo resa secca, od anche meglio canne cubiche 351 453, aggiuntovene 10 000 per la piccola porzione di terreno cuoroso che essa comprende. Per lo che immettendovisi in un anno (63, 101) canne cubiche 257 000; vi vorrà poco meno di un anno e mezzo per colmare questa Quarta Vasca.

Ma per le ragioni dette innanzi, non essendo conveniente tenerla in colmata per tutto il detto tempo di seguito; vi s'immetteranno le torbide per tutto il primo semestre del 5.° anno; e nel susseguente dello stesso anno e nel primo del 6.° si lasceranno in riposo; nel qual tempo vi si faranno li argini regolatori come ho già detto (104). Al cominciare del secondo semestre di questo stesso anno vi s'immetteranno di nuovo.

Digitized by Google

Nei quali secondo semestre del 5.° anno e primo del 6.°, come ho detto di sopra (99), le torbide s'immetteranno metà nella Terza e metà nella Sesta Vasca.

106. Compito così al termine del primo semestre del 7.° anno la colmata delle quattro prime Vasche, si troveranno già bonificate 20 540,93 moggia legali di territorio: e ad un tempo saranno entrate nel Lago di Patria e Canal di Vena (11), canne cubiche 642 500 di torbida considerata come secca, la quale entrata e depositata in essa Sesta Vasca, vi sarà stata in riposo per tutto il primo semestre del 5.° anno, e dipoi per tutto il secondo semestre del 6.°, e primo del 7.° Onde in quell'epoca troverassi già colmato il Lago di Patria, e non poco compressi o rialzati i bassi fondi circostanti; e non resterà di poi che compire la colmata della Sesta Vasca per modo da rialzarne in fine il suolo corrispondentemente alla prestabilita altezza che quivi debbe avere (36, 38), per regolarne di poi le acque della contrada secondo il prescelto Sistema di Canali innanzi descritto (21).

107. Pertanto nel secondo semestre del 7.° anno s'immetteranno le torbide tutte intere nella Quinta Vasca; e nella Sesta farannosi tutti i lavori necessarî per prepararla a ricevere le consecutive torbide ed a distribuirvele.

108. La Quinta Vasca troverassi già costituita dai suoi argini di recinto, che saranno: l'argine di separazione tra essa e la Quarta, che sarà stato costrutto per questa nel 6.° anno (100): un breve tratto dell'argine destro del Canale di Derivazione: l'argine di separazione tra essa e la Sesta Vasca, che sarà stato costrutto fin dalla prima immissione delle torbide in colmata (90): e la paneta da occidente.

109. Le torbide vi s'introdurranno per una Bocca od anche due, aperte nell'argine destro del Canale di Derivazione, fornita ciascuna

Digitized by Google

di un Pozzo-cateratta mobile per sostenervi il salto di palmi 3,59, o di palmi 7,91; e di tal luce che insieme abbiano una portata uguale a quella del Canale di Derivazione.

Le chiare ne sgorgheranno nei Regî Lagni, per l'esistente tratto del Canale Maria Vergine sulla Paneta. Ed ivi allo scarico in cotal canale sarà intestata all'estremo dell'argine di separazione colla Quarta Vasca ed al tratto dell'Argine-strada verso la Paneta una Traversa a filtro, la quale verso il suo estremo destro si anderà sempre più ribassando al progredire della colmata.

110. Questa Quinta Vasca avendo la estensione superficiale di moggia legali 4 883,06, e dovendosi colmare per un'altezza media di palmi 6,54; è uopo che vi si depositino per questo canne cubiche 319 352 di torbida considerata come secca; ed in oltre comprendendo nel suo recinto un lungo tratto di Canale di Vena, per riempirlo altre canne cubiche 6 986, e per lo ribassamento delle zone cuorose alle sponde di esso, che probabilmente avrà luogo, altre canne cubiche 30 682; onde in tutto bisognerà lasciarvi depositare di torbida, considerata come secca, canne cubiche 357 020.

Per la qual cosa immettendovi tutte le acque torbide (109) vi vorrà circa un anno e mezzo per colmarla.

111. Per dar tempo alla torbida di asciugarvisi, v'immetterò le acque pel secondo semestre del 7.° anno e pel 9.° anno.

112. Nell'8.° anno farò un'arginatura a pennello in una tal Vasca, che intestandosi nel mezzo dell'arginatura di sua separazione dalla Quarta Vasca, vada a terminarsi ove le chiare della Sesta Vasca scaricansi nel canale aperto sulla Paneta nell'anno precedente all'immissione delle torbide in colmata (92); e che, come ho detto, dovrà formare (21) infimo tronco del Quarto Canale Maestro. La quale arginatura a pennello sarà lunga palmi 4 200, ed avrà il suo piano al luogo dell'intestatura elevato sul mare per palmi 8, ed all'altro estremo per palmi 7; talchè nell'atto della sua costruttura avrà l'altezza media di palmi 4,50 sul piano della colmata.

Digitized by Google

113. Nel 9.° anno intromesse di nuovo le torbide nella Quinta Vasca (111), per l'effetto della detta arginatura a pennello, nell'efflusso delle chiare naturalmente stabilirassi un certo filone nel movimento che necessariamente debbe prendere l'intera massa d'acqua nella colmata; il quale si determinerà appunto per le direzioni prestabilite (21) pel primo influente sinistro del Terzo Canale Maestro, e pel primo influente destro del Quarto Canale Maestro, secondo l'immaginato adottato sistema pel generale regolamento delle acque della contrada dopo bonificata (21). Onde naturalmente al progredire della colmata, il suolo se ne anderà elevando ove più ove meno, conformemente alla giacitura dei piani intorno cui dovranno dipoi al termine di essa trovarsene i punti (38).

114. Durante l'8.° anno la prudenza detterà l'apertura di un novello efflusso per le chiare di questa Quinta Vasca nel canale già aperto sulla Paneta per le chiare della Sesta Vasca (92). Questa apertura perfezionerà la distribuzione delle alluvioni in tal guisa da naturalmente costituirsi nel modo prestabilito il primo influente destro del Quarto Canale Maestro (21).

115. Messa in colmata la Sesta Vasca al principiare del 1.° anno (89): sempre così restata fino al termine del 4.° (91, 99): lasciata in riposo e senza introdurvi torbide nel primo semestre del 5.° anno (100): rimessa in colmata nel secondo semestre dell'anno stesso (99); e quindi rimasta in riposo nel secondo semestre del 6.° anno (106) e per tutto il 7.°; nell'8.° anno vi si rimetteranno le torbide.

Ma se nei cinque anni dei primi sette le torbide vi si saranno immesse senza alcun regolamento e per l'ultimo estremo del Canale di Derivazione, non così negli anni successivi, dall'8.° in poi, quando, per la precedente deposizione in essa di canne cubiche 642 500 di torbida considerata come secca (106), il suo fondo dovrà già trovarsi nella maggior parte elevato ammeno al livello del mare, se non anche al di sopra.

Digitized by Google

116. Nel secondo semestre del 6.° anno asciugatevi le torbide; nel 7.° mentre le torbide s'immetteranno tutte nella Quarta e Quinta Vasca, come ho detto (105, 107, 111), tre argini si faranno nella Sesta Vasca. Due partendosi dall'argine destro del Canale di Derivazione, a palmi 4 000 dall'argine di separazione colla Quinta Vasca il primo, ed a palmi 7 000 dal precedente il secondo, anderanno a congiungersi al punto che dovrà essere confluenza dei due secondi influenti del Quarto Canale Maestro (21): ed il terzo coll'estremità superiore conformata a maltello ad egual distanza dai luoghi del secondo tronco del Quarto Canal Maestro, e del primo suo influente sinistro. In tal guisa l'intera Vasca, sarà divisa in altre tre minori, e l'una di queste nella parte inferiore in due bipartita.

La prima arginatura sarà lunga palmi 11 000, ed avrà il suo piano elevato sul mare all'estremo inferiore per palmi 9, al superiore per palmi 11: la sua altezza media sul piano della colmata in quell'epoca sarà probabilmente di palmi 4. La seconda arginatura sarà lunga palmi 15 000, ed avrà il suo piano elevato sul mare palmi 9 all'estremo inferiore e palmi 12 al superiore: la sua altezza media sul piano della colmata di allora sarà probabilmente di palmi 5. La terza arginatura sarà lunga palmi 9 000, ed avrà il suo piano alto sul mare palmi 8; talchè nella sua effettiva costruzione dovrà probabilmente avere l'altezza media di palmi 4.

117. Nello stesso anno 7.° si apriranno tre Bocche nell'arginatura destra del Canale di Derivazione; che guernirannosi delli soliti Pozzi-cateratta mobili; e di uno di questi si guernirà ancora l'estremità del Canale di Derivazione.

118. Nell'8.° anno si daranno le torbide alla Sesta Vasca (115) per tutte cotali Bocche. Ed alla fine di esso troverannosi deposte in essa canne cubiche 899 500 di torbida, considerata come secca.

119. Nel 9.° anno di nuovo si lasceranno asciugare le torbide nella Sesta Vasca, mentre esse s'immetteranno tutte nella Quinta (111). Ed allora si faranno li ultimi argini regolatori dei piani, che sembra

Digitized by Google

non dovrebbero insieme constituire una lunghezza maggiore di palmi 8 000, nè dovrebbero avere elevazioni maggiori di palmi 3.

120. Al termine del 9.° anno adunque delle (75) canne cubiche 3 029 468 se ne troveranno distribuite 1 413 500 nelle cinque prime Vasche, ed immessene nella Sesta canne cubiche 899 500. Onde non resteranno ad immettervene che circa altre 720 000, e distribuirvele. E vi s'immetteranno dal 10.° al 12.° anno. Nei quali anni vi s'immetteranno o simultaneamente per tutte le quattro ultime Bocche del Canale di Derivazione (117), od alternando secondo il bisogno; per dare il dovuto tempo alle alluvioni di disseccarsi.

121. Ed è chiaro, dopo il fin quì detto intorno al modo del distribuirsi le alluvioni nelle altre cinque Vasche; che il nuovo continente verrà anche nella Sesta a generarsi per modo da acquistarne i diversi punti della sua superficie le elevazioni prestabilite; conformemente al prescelto immaginato generale regolamento delle sue acque (38, 21) a bonificazione compiuta. *

122. Investigato il migliore regolamento delle acque, perchè felice e sollecito ne fosse lo scolo dalla contrada bonificata (21, 29); ho dimostrato non potersi ciò fare che elevando competentemente il suolo del Basso Pantano (31): determinato di poi il luogo dei varî punti della sua superficie elevata (38); ho dimostrato come mandare ad effetto una tale elevazione (46); e come così operando naturalmente viene a darsi scolo alle sue acque nel modo espresso.

123. Secondo l'assunto (17) adunque mercè le operazioni fin quì dimostre viene ad ottenersi sotto il rapporto idraulico, la fertilità della contrada; perciocchè felice e sollecito ne sarà lo scolo delle acque che vi piovono sopra e che vi sorgono, e quindi in tutto libera dal dominio delle acque.

* Vedi Nota O.

Digitized by Google

124. Dico ora che così operando, ancora la salubrità viensi ad ottenere. Perciocchè lo scolo, risultando felice e sollecito, mancherà l'umidità ai sottostrati, che è una delle cagioni dei miasmi che potrebbero da essi esalarsi (16): e cotali sottostrati di natura atta a tramandare cotali miasmi, si troveranno a tale profondità da non potersi elevare in temperatura, per non vi potere penetrare i raggi solari a causa della soprapposizione delle alluvioni, che elevato avranno il suolo del Basso Pantano; onde anche l'altra cagione di dette esalazioni di miasmi verrà a mancare.

125. Sotto il rapporto agronomico non v'è fertilità assoluta: la coltura, la concimazione e le altre pratiche che insegna la scienza, possono rendere più o meno fertile un terreno: possono renderne più o meno ubertoso il ricolto dalle piante che vi si coltivano. La varia sua natura può rendere solo cotali operazioni più o meno facili, più o meno spedite; e prescindendo dalle altre concause di località e di clima, anche più o meno spesose. E le alluvioni del fiume Volturno sono appunto di tale natura da fare essere facili, spedite e poco spesose tutte esse operazioni, come a più doppî il mostra il fatto.

I terreni tra i Regî Lagni ed il fiume Volturno, non ostante i pochi mezzi, danno ottime ed ubertose ricolte; e di che si compongono se non delle alluvioni del Volturno? E di che vuolsi più palese esempio o dimostrazione, che dir si voglia, che in osservare Fiume Morto alle vicinanze di Capoa?

Un tempo quivi il fiume Volturno avvolgevasi in più modi. Allargatosi alquanto a destra, bruscamente piegava a sinistra risalendo verso Capoa; e quindi scendendo di nuovo, con ampio giro tornava al luogo del primo suo piegare; e correndo sempre più a destra riprendeva di poi il suo corso verso il mare. Ove dopo quell'ampio giro, l'ultimo suo tronco ascendente quasi toccava la prima sua piegatura, aprissi comunicazione tra il primo e l'ultimo tronco discendenti del fiume in quel suo aggirarsi: il tronco costituente il gran giro a sinistra fu abbandonato, e le acque corsero per quelli a de-

Digitized by Google

stra. Nei quali man mano generatosi una spiaggia, e sempre più protrattasi, a tutto quello aggirarsi del fiume la natura sostituì un tronco presso che retto. E così tutte quelle curvità furono abbandonate: quelle a destra del nuovo tronco piene per la spiaggia generatavi, quelle a sinistra di esso tronco cave. In queste l'arte vi formò una colmata, facendovi depositare le alluvioni del fiume. Ora, come il dimostra il fatto (ed è indicato nel foglio decimosecondo dei disegni *), queste parti di alveo abbandonato, dette Fiume Morto, sono date ad ogni sorta di coltura adattata al clima: e la parte a destra è ad un tempo rivestita di belli e grandi alberi di varia natura: e pure è assai noto i pochi mezzi che s'impiegano per la coltivazione di quei terreni.

126. Elevando il suolo del Basso Pantano di Vico adunque, colle alluvioni del fiume Volturno nel modo anzi detto, quella contrada, o meglio il nuovo continente che per esse sarà generato, non solo sarà libero dal dominio delle acque (123), non solo potrà essere abitato agiatamente dagli uomini in ogni tempo dell'anno ed in ogni stagione, pel rendersi nulle le cause generatrici di miasmi (124); ma in oltre (125) potrà darsi ad ogni sorta di coltivazione adattata al clima. Ed abbandonato a se stesso ed al continuo operare della natura così manterrassi, senza uopo di grave spesa; perciocchè solo restando sommerso potrebbe perdere quelli requisiti; e non può restarlo, perchè ne saranno allora regolate le acque per modo da esserne sempre facile e spedito lo scolo nel mare. Operando dunque nel modo predetto sarà diffinitivamente bonificato l'infestissimo Pantano di Vico. **

---

* Vedi Nota B.

** Vedi Nota P.

Digitized by Google

CAPO SECONDO

127. Risoluto il Problema propostomi, debbo ora, secondo che mi determinai di fare (15), calcolare il Capitale bisognevole per mandare ad effetto l'Impresa; onde poi ragionare dell'utile materiale che può trarsene: essendone il morale, come già dissi, palese di per se.

128. Per non errare nel calcolo dell'effettivo Capitale bisognevole, stimo necessario alquanto arrestarmi, brevemente riepilogando il fin quì detto, non tanto rispetto alla enumerazione delle diverse Opere a fare, che sono i mezzi della effettiva risoluzione del Problema; quanto rapporto all'epoca in cui ciascuna individuata di esse Opere dovrà mandarsi ad effetto, che è l'ordine secondo il quale quei mezzi dovranno impiegarsi. Perciocchè parmi non debbasi aver riguardo soltanto alla somma delle spese per tutte le singole Opere insieme, ma ancora all'epoca in cui ciascuna di esse dovrassi eseguire; d'onde potrà risultare non essere l'effettivo Capitale bisognevole pari alla somma della spesa per tutte quelle Opere, ma alquanto minore: essendochè dalle cose fatte nei tempi precedenti, si sarà potuto ottenere alcun Capitale da impiegarsi pel compimento dell'impresa.

Digitized by Google

E ciò è tanto più necessario in quanto che non solo della spesa bisognevole per ciascuna delle Opere a fare è uopo tener conto; ma ancora di quella pel terreno da occupare, e che pur debbesi pagare, per ciascuna di esse: e cotal occupazione debbe aver luogo in tempi diversi, secondo che in tempi diversi far si dovranno.

129. Però distinguo il tempo totale necessario per mandare ad effetto l'Impresa, e quindi per compirla, in Anteriore e Posteriore. Chiamo *Anteriore* il tempo che dovrà precedere alla immessione delle acque del fiume Volturno nel Canale di Derivazione. Chiamo *Posteriore* il tempo che seguirà una tale immessione. E poichè nel mese di luglio il fiume Volturno, tranne le straordinariissime piene dalle quali sempre ho prescindo, ha pressochè nulla torbida, od incalcolabile, e le pioggie sogliono cominciare a cadere in agosto; prenderò per punto di partenza delle due epoche Anteriore e Posteriore il mese di agosto di quell' anno, in cui cominceranno ad immettersi le acque del fiume nel Canale di Derivazione.

130. E da tutto ciò che è detto nel Capo precedente emerge, potersi eseguire tutta intera la Bonificazione e compirsi in quindici anni, dei quali tre Anteriori, e dodici Posteriori. E le Opere a fare in ciascuno di essi anni, o meglio i lavori per esse Opere, saranno come appresso: cioè

Anni Anteriori.

3.° Anno. 1.° Traccia del Canale di Derivazione.
2.° Opere alla Presa.
3.° Opere per la Travata all'Incile.
4.° Ponte sui Regi Lagni.
5.° Metà dei lavori per li Ponti e Gallerie al passo delle strade di Castelvolturno, di Arnone, ed Argine-strada per alla Duna.

2.° Anno. 1.° Riporti, ed Arginature diverse pel Canale di Deriva-

Digitized by Google

zione, nella parte inferiore: ossia pei due terzi della totale massa.

2.° Pennello in verde sulla spiaggia opposta alla piarda ove va presa la Derivazione.

3.° Compimento del Ponte Canale sui Regî Lagni: ossia Canale sul Ponte costrutto nell'anno precedente.

1.° Anno. 1.° Apertura del Canale di Derivazione in cavamento.

2.° Compimento dei riporti ed arginature diverse pel Canale di Derivazione.

3.° Diramazione della Derivazione per la Prima Vasca.

4.° Fabbriche pei Regolatori della sezione del Canale di Derivazione.

5.° Compimento dei Ponti e Gallerie al passo delle diverse strade.

6.° Ponti al passo dei diversi sentieri.

7.° Argine di recinto dall'Argine di Difesa sinistro dei Regî Lagni al Canale Salvatore.

8.° Argine di separazione tra la Quinta e la Sesta Vasca.

9.° Fascinata od Arginatura a Patria di recinto alla Sesta Vasca, per la metà della sua elevazione.

10.° Traversa a filtro per la Prima Vasca nel Controfosso all'Argine di Difesa sinistro dei Regî Lagni.

11.° Canale di scarico della Sesta Vasca, ch'è infimo tronco del Quarto Canale Maestro.

Anni Posteriori.

1.° Anno. 1.° Diramazione della Derivazione per la Seconda Vasca.

2.° Argine di recinto dal Salvatore all'Argine-strada per alla Duna.

3.° Traversa a filtro nel Canale Maria Vergine, per la Seconda Vasca.

Digitized by Google

4.° Pozzi-cateratta mobili, uno per la Prima, uno per la Seconda, ed uno per la Sesta Vasca.
5.° Operazioni incerte.

2.° Anno. Operazioni incerte.

3.° Anno. 1.° Arginatura per la Terza Vasca a settentrione, a lato l'Alto Pantano.
2.° Argine di separazione tra la Terza e la Quarta Vasca.
3.° Traversa a filtro per la Terza Vasca.
4.° Operazioni incerte.

4.° Anno. 1.° Due Pozzi-cateratta mobili per la Terza Vasca.
2.° Argine di separazione tra la Quarta e la Quinta Vasca.
3.° Traversa a filtro per essa Quarta Vasca.
4.° Operazioni incerte.

5.° Anno. 1.° Tre Pozzi-cateratta mobili per la Quarta Vasca.
2.° Argini regolatori nella Terza Vasca.
3.° Traversa a filtro allo scarico della Sesta Vasca.
4.° Fascinata od arginatura a Patria di recinto della Sesta Vasca, per lo rimanente della sua elevazione.
5.° Argini regolatori nella Quarta Vasca.
6.° Operazioni incerte.

6.° Anno. Operazioni incerte.

7.° Anno. 1.° Traversa a filtro allo scarico della Quinta Vasca.
2.° Argini regolatori primarî nella Sesta Vasca.
3.° Sei Pozzi-cateratta mobili: cioè due per la Quinta Vasca, e quattro per la Sesta Vasca.
4.° Operazioni incerte.

8.° Anno. 1.° Argine regolatore a pennello nella Quinta Vasca.
2.° Operazioni incerte.

Digitized by Google

9.° Anno. 1.° Argini regolatori secondarî nella Sesta Vasca.
2.° Operazioni incerte.

10.° Anno.
11.° Anno. } Operazioni incerte.
12.° Anno.

131. Per ciascuno dei quali anni posteriori, oltre ai lavori che immediatamente emergono dalle Opere enunciate nel Capo precedente, ho notato col nome di Operazioni incerte, quelli lavori li quali pure ad esse opere sono inservienti; ma che potranno o no aver luogo, in ciascun anno, ed in maggiore o minore quantità, secondo i casi e le meteore di quell'individuato anno, e l'ordine col quale allora si succederanno. Tali sarebbero, a cagion d'esempio, le riparazioni di Arginature, l'abassamento od alzamento delle Traverse a filtro e dei Pozzi-cateratta, il cavamento per isfogare alcuna Bocca che minacciasse interrimento, e per regolarizzare e profondare i Canali Maestri e Secondarii che naturalmente verranno a costituirsi, col progredire della colmata, ossia col generarsi del nuovo Continente; e simili altre cose: tutte le quali, come è chiaro, bene possono dirsi incerte, per non potersene prevedere con certezza la quantità o la qualità, e perchè in alcun anno ben potranno non abbisognare; ma delle quali pure bebbesene tener conto nel computo della spesa; onde è perciò che l'ho quivi in ciascun anno, col nome generico di Operazioni incerte notate.

132. Dalla quale distribuzione di lavoro per ciascun anno, e dal detto nel Capo precedente risultano ancora le epoche nelle quali dovrà occuparsi e quindi pagarsi il terreno su cui ergere le diverse Opere, e formare le diverse Vasche da mettere in colmata; e quindi la estensione di esse occupazioni. E saranno come appresso: cioè

Anni Anteriori.

3.° Anno. Nessuna occupazione.

*

Digitized by Google

2.° Anno.	Pel Canale di Derivazione dai Regì Lagni al suo termine, in moggia legali	1 256,11.
1.° Anno.	Pel Canale di Derivazione dalla Presa ai Regì Lagni, moggia legali	552,41.
	Per la sua Diramazione per la Prima Vasca, moggia legali.	168,00.
	Pel Canale di Scarico della Sesta Vasca, moggia legali.	32,80.

Anni Posteriori.

1.° Anno.	Per la Diramazione della Derivazione per la Seconda Vasca, moggia legali.	120,00.
	Per la Prima Vasca in moggia legali . . .	3 611,15.
	Per la Seconda Vasca, in moggia legali. .	4 967,00.
2.° Anno.	Nessuna occupazione.	
3.° Anno.	Nessuna occupazione.	
4.° Anno.	Per la Terza Vasca, in moggia legali . . .	4 937,00.
5.° Anno.	Per la Quarta Vasca, in moggia legali . .	7 025,78.
6.° Anno.	Nessuna occupazione.	
7.° Anno.	Per la Sesta Vasca, in moggia legali . . .	13 838,01.
	Per la Quinta Vasca, in moggia legali . .	4 883,06.
8.° Anno.	Nessuna occupazione.	
9.° Anno.		
10.° Anno.		
11.° Anno.		
12.° Anno.		

133. Ov'è da osservare che ho messa la occupazione per la Sesta Vasca nel 7.° anno posteriore, comunque vi s'introducessero metà delle torbide fin dal 1.° anno (89). Conciosiacosacchè per la gran quantità di alluvioni che fa uopo vi si depositino, e per comprendere essa i più bassi fondi, probabilmente nei primi otto anni non

Digitized by Google

vi mancherà la pesca, che ne costituisce tutta intera la rendita; anzi potrà esservi più abbondante.

134. Da ciò che ho detto nel Capo precedente risulta ancora, che se per un verso si anderà occupando terreno per ergere le diverse Opere, e per mettere in colmata le diverse parti del Basso Pantano; dall'altro si anderà acquistando terreno al progredire della colmata: e con alcune di esse Opere ancora; come sarebbero le arginature medesime del Canale di Derivazione, sulle quali, per la falciata delle erbe che vi nasceranno, e per potervisi fare alcune piantagioni che valgono a corroborarle, viene ad aversi una certa rendita, e che però possono considerarsi come novello terreno acquistato. Pertanto cotali acquisti da controbilanciare le occupazioni sono i seguenti.

Anni Anteriori.

3.° Anno. } Nessuno acquisto.
2.° Anno. }

1.° Anno. Piani, banchine e scarpe, ordinariamente non bagnate, delle arginature del Canale di Derivazione, e della sua Diramazione per la Prima Vasca, in moggia legali. . . . . 1068,08.

Anni Posteriori.

1.° Anno. Banchine, scarpe e zone salde pel tratto in cavamento del Canale di Derivazione, e sua Diramazione per la Seconda Vasca, in moggia legali . . . . . 405,66.

2.° Anno. Suolo della Prima Vasca colmata, moggia legali 3 611,15.

3.° Anno. Suolo della Seconda Vasca colmata, moggia legali 4 967,00.

4.° Anno. } Nessuno acquisto.
5.° Anno. }

6.° Anno. Suolo della Terza Vasca colmata, moggia legali 4 937,00.

Digitized by Google

7.° Anno. Suolo della Quarta Vasca colmata, moggia legali 7 025,78.
8.° Anno. Nessuno acquisto.
9.° Anno. Suolo della Quinta Vasca colmata, moggia legali 4 883,06.
10.° Anno. } Nessuno acquisto.
11.° Anno. }
12.° Anno. Suolo della Sesta Vasca, moggia legali . . . 13 838,01.

135. Ed è da notare che il suolo della Sesta Vasca potrebbe facilmente acquistarsi in parte nelli anni precedenti al duodecimo per la separazione di essa Vasca in altre; e per l'alternata intromessione delle torbide in queste (116, e seguenti), come ho detto innanzi.

136. La spesa per mandare ad effetto un'Opera qualunque, dipende da due elementi: dalla quantità e qualità del lavoro per essa: dal prezzo dell' unità di un cotal lavoro.

La qualità e quantità di ciascun singolo lavoro per le diverse Opere a farsi risulta da tutto ciò che ho detto nel Capo precedente, e dai diversi fogli dei disegni. * Il prezzo dell'unità per ciascuno di essi lavori può aversi come già fissato, a causa degli appalti esistenti, e dei prezzi già stabiliti per i diversi lavori di strade e bonifiche eseguiti nel Bacino Inferiore del Volturno. Li quali soltanto debbono alquanto abbassarsi a causa della minore difficoltà dei trasporti; anzi direi quasi della grande loro facilità, ora che in ogni maniera facili comunicazioni sono aperte per quella contrada: e che già per esse con somma spontaneità vi concorrono lavoratori di ogni sorte da tutte le parti del regno, non escluse le più rimote Calabrie.

Onde senza fermarmi in particolare esposizione di lunghi e laboriosi calcoli meramente materiali, fatti per dedurre dalle cose dette nel Capo precedente la quantità dei diversi lavori da eseguirsi; e senza andare investigando il prezzo di ciascuno di essi, con instituire

* Vedi Nota B.

Digitized by Google

analisi, che non potrebbero essere in tutto veraci se non quando di fatto si facessero; e che però sempre sono da posporsi al prezzo effettivamente pagato; nè essendo quì il luogo di discendere in cotali particolari; io esporrò i risultamenti finali di cotali calcoli, corrispondentemente al lavoro da farsi in ciascun anno: bastando pel fine propostomi essi soltanto.

137. Pertanto fatti i calcoli la spesa per ciascun anno risulta come segue. *

Anni Anteriori.

3. Anno. 1.° Traccia del Canale di Derivazione. La spesa ne va compresa in quella delli sterri o riporti per esso.			
2.° Opere alla Presa . . .	D.	23 300,00	
3.° Opere per la Travata all'Incile.	»	6 800,00	
4.° Ponte sui Regî Lagni .	»	29 000,00	
5.° Ponti e Gallerie al passo delle diverse strade .	»	14 650,00	
Insieme.	D.		73 750,00
2.° Anno. 1.° Riporti ed Arginature diverse pel Canale di Derivazione, pei due terzi	D.	290 000,00	
2.° Pennello in verde. . .	»	600,00	
3.° Canale sul Ponte dei Regî Lagni.	»	29 400,00	
Insieme.	D.		320 000,00

* Vedi Nota Q.

Digitized by Google

1.° Anno.	1.° Apertura del Canale di Derivazione in cavamento	»	58 000,00
	2.° Compimento dei Riporti ed Arginature pel Canale di Derivazione. .	»	145 000,00
	3.° Diramazione della Derivazione per la Prima Vasca.	»	15 860,00
	4.° Regolatori.	»	800,00
	5.° Ponti e Gallerie al passo delle diverse strade.	»	14 650,00
	6.° Ponti al passo dei diversi sentieri	»	2 200,00
	7.° Tratto dell' Argine di Recinto.	»	621,62
	8.° Argine di Separazione tra la Quinta e la Sesta Vasca	»	654,48
	9.° Fascinata a Patria per metà.	»	871,60
	10.° Traversa per la Prima Vasca	»	200,00
	11.° Canale di scarico della Sesta Vasca.	»	3 181,60
	Insieme.	D.	242 039,30

Anni Posteriori.

1.° Anno. 1.° Diramazione della Derivazione per la Secon-

Digitized by Google

	da Vasca	D. 9 100,00	
	2.° Tratto dell' Argine di Recinto.	» 414,40	
	3.° Traversa a filtro per la Seconda Vasca	» 200,00	
	4.° Pozzi-cateratta mobili uno per la Prima, uno per la Seconda ed uno per la Sesta Vasca. . .	» 2 400,00	
	5.° Operazioni diverse annuali incerte	» 2 300,00	
	Insieme. . . . . D.		14 414,40
2.° Anno.	Operazioni diverse annuali incerte	» 2 300,00	
	Sono. . . . . D.		2 300,00
3.° Anno.	1.° Argine di Recinto a lato l' Alto Pantano . .	» 610,80	
	2.° Argine di separazione tra la Terza e la Quarta Vasca	» 3 239,60	
	3.° Traversa a filtro per la Terza Vasca.	» 200,00	
	4.° Operazioni diverse annuali incerte	» 2 300,00	
	Insieme. . . . . D.		6 350,40
4.° Anno.	1.° Pozzi - cateratta mobili		

Digitized by Google

per la Terza Vasca . .	»	1 600,00	
2.° Argine di separazione tra la Quarta e la Quinta Vasca	»	2 695,00	
3.° Traversa a filtro per essa Quarta Vasca . . .	»	200,00	
4.° Operazioni diverse annuali incerte	»	2 300,00	
Insieme.	D.		5 203,00
5.° Anno. 1.° Pozzi - cateratta mobili per la Quarta Vasca. .	»	2 400,00	
2.° Argini regolatori nella Terza Vasca.	»	702,00	
3.° Traversa a filtro allo scarico della Sesta Vasca	»	200,00	
4.° Compimento della fascinata a Patria	»	871,60	
5.° Argini regolatori nella Quarta Vasca.	»	648,00	
6.° Operazioni diverse annuali incerte	»	2 300,00	
Insieme.	D.		7 121,60
6.° Anno. Operazioni diverse annuali incerte	»	2 300,00	
Sono.	D.		2 300,00

7.° Anno. 1.° Traversa a filtro allo

Digitized by Google

	scarico della Quinta Vasca.	»	200,00	
	2.° Argini regolatori primarî nella Sesta Vasca.	»	2 320,00	
	3.° Pozzi-cateratta per la Quinta e Sesta Vasca..	»	4 000,00	
	4.° Operazioni diverse annuali incerte	»	2 300,00	
	Insieme.	D.		8 820,00
8.° Anno.	1.° Argine Regolatore nella Quinta Vasca.	D.	321,30	
	2.° Operazioni diverse annuali incerte	»	2 300,00	
	Insieme.	D.		2 621,30
9.° Anno.	1.° Argini Regolatori secondarî nella Seconda Vasca.	»	288,00	
	2.° Operazioni diverse annuali incerte	»	2 300,00	
	Insieme.	D.		2 588,00
10.° Anno.	Operazioni diverse annuali incerte	»	2 300,00	
	Sono.	D.		2 300,00
11.° Anno.	Operazioni diverse annuali incerte	»	2 300,00	
	Sono.	D.		2 300,00
12.° Anno.	Operazioni diverse annuali incerte	»	2 300,00	
	Sono.	D.		2 300,00

138. In quanto alle occupazioni io le distinguo tutte in due classi, corrispondentemente al fine per cui dovranno aver luogo; e sono:

Digitized by Google

Occupazioni pel Canale di Derivazione dal fiume, e per le due Diramazioni da esso: Occupazioni per le Vasche di colmata. La quale classificazione torna accomodata ancora alla natura attuale dei terreni da occupare, ed all'uso cui si addicono; perciocchè pel Canale di Derivazione dovranno occuparsi terreni per la più parte dati a coltura od a pascoli naturali, li quali per le diverse opere di essiccazione già fatte (8) sono ordinariamente asciutti per tutto l'anno; mentre che per le Vasche di colmata dovranno occuparsi terreni che per la più gran parte dell'anno sono sotto acqua, o del tutto pantanosi, ed ingombri di cespugli, macchie e canneti, od in tutto sommersi come è quello su cui giace il Lago di Patria ed il Canale di Vena, colle zone cuorose che ne circondano (10, 11).

139. Per calcolare con esattezza e precisione il prezzo dei terreni che dovranno occuparsi pel Canale di Derivazione, dovrei andare investigando una per una le rendite di ciascun podere, o gli affitti di quelli locati, non che i pesi reali che su ciascuno di essi gravitano; la qual cosa non potendo, per non averne i mezzi, e trattandosi quì di un calcolo preventivo, io adotterò un termine medio, prendendo per cardini i pagamenti fatti per occupazioni avvenute per altre opere, sia di strade sia di disseccamento, alle vicinanze dei luoghi stessi che pel Canale di Derivazione dovranno essere occupati. Però assumo per medio prezzo capitale di ciascun moggio legale quello di ducati 26. *

140. Se pel terreno da essere occupato pel Canale di Derivazione hassi alcun termine d'onde partirsi; non è lo stesso pel suolo da occuparsi per le diverse Vasche di colmata. Però per questa parte mi atterrò al prescritto dalla legge per l'espropriazione forzata, senza concorso dei periti.

Ed anche quì senza andare esponendo i particolari di tutti i calcoli necessarî per ciò fare, che non n'è questo il luogo, ne ripor-

* Vedi Nota R.

Digitized by Google

terò solo il risultato finale, che è il prezzo del terreno da occuparsi in ciascun anno, per mandare ad effetto le opere a farsi, coerentemente a ciò che ho detto di sopra. Il quale prezzo risultante debbesi avere alto anzi che no, e quindi a svantaggio dei miei ragionamenti: perciocchè dopo lo stabilimento del catasto provvisorio la rendita di quei terreni palustri scemò anzi che crescere; e la norma data dalla legge fa proporzionarne il capital valore alla rendita imponibile alla ragione del quattro o del cinque per cento; mentre che la rendita effettiva sarebbe a ragguagliarsi a ragione non più alta del sei per cento; ed essa rendita effettiva non è maggiore della imponibile. *

141. Pertanto la spesa presuntiva delle occupazioni per ciascun anno così calcolata risulta, come appresso.

Anni Anteriori.

3.° Anno. Nessuna spesa.			
2.° Anno. Pel Canale di Derivazione.		D.	32 658,86
1.° Anno. Pel Canale di Derivazione, e la sua Diramazione per la Prima Vasca.	D. 18 730,66		
Pel Canale di Scarico della Sesta Vasca.	D. 94,32		
Insieme.		D.	18 824,98

Anni Posteriori.

1.° Anno. Per la Prima e Seconda Vasca.	D.	13 475,19
2.° Anno. Nessuna spesa.		
3.° Anno. Nessuna spesa.		

Vedi Nota S.

Digitized by Google

4.° Anno. Per la Terza Vasca	»	10 206,57
5.° Anno. Per la Quarta Vasca.	»	11 642,88
6.° Anno. Nessuna spesa.		
7.° Anno. Per la Quinta e Sesta Vasca.	»	130 943,52
8.° Anno.		
9.° Anno.		
10.° Anno.	Nessuna spesa	
11.° Anno.		
12.° Anno.		

142. Comunque potesse sembrare dovere essere fondato su principî alquanto ipotetici il computo del valore delli acquisti, che man mano si anderanno facendo col progredire della colmata; pure il contrario ha luogo, perocchè i bonificamenti già eseguiti nell'Alto Pantano ne porgono le norme: che per non essere tratte dalle astrattezze, ma in vece dal fatto, da ciò che realmente è, debbono dar luogo a conseguenze vere e reali. E perchè al pari delle occupazioni li acquisti sono di due sorte: dovuti cioè od alla semplice occupazione, o ad essa ed alla creazione ad un tempo, pure così li distinguerò, ragionando prima rapporto alli uni, poi rapporto alli altri; la qual cosa torna assai consentanea alla maniera tenuta per le occupazioni (138); perciocchè quelle pel Canale di Derivazione e sue due Diramazioni danno li acquisti della prima sorte, che ad esse occupazioni soltanto sono dovute; e quelle per le diverse Vasche di colmata, danno luogo di poi alli acquisti della seconda sorte, che non solo immediatamente da esse occupazioni derivano, ma da esse e dalla creazione del nuovo continente, che sul terreno da occuparsi, mercè le innanzi fermate operazioni, viene a generarsi.

143. Costrutto il Canale di Derivazione e rinsalditine li argini con piotamenti o seminagioni, e quindi datevi le acque; se ne rivestiranno di freschi pascoli e feraci le ripe, i piani e le diverse banchine.

Digitized by Google

Compiutene le arginature, lungo il piede delle loro scarpe esteriori e su la più bassa banca interiore potrebbonsi farvi piantamenti di pioppi, olmi od altri alberi. Onde è che di due parti si comporrebbe il valore dell' acquisto dipendente dal Canale di Derivazione, e sue Diramazioni: cioè dal capitale corrispondente alla rendita che avrebbesi dall' erbaggio: dal capitale creato dalla fatta piantagione. Ma io volendo, all' ordinario, attenermi sempre ai più svantaggiosi casi non voglio tener conto di questa seconda parte del valore dell'acquisto di che si tratta, ma solo della prima: e poichè a volersi dare a pascolo quell' erbaggio, sarà prudente escluderne gli armenti, e solo lasciarlo al lanuto gregge, il non tener conto di cotali piantagioni, sarà controbilanciato in parte da quel tanto di meno che potrà trarsene, per volere dare quel pascolo alle pecore soltanto.

Se quelli argini così rivestiti di erbe potessero addirsi alli usi medesimi delle difese in quelle contrade esistenti, non v'ha dubbio dover esserne la rendita e quindi il valore, equivalente a quello delle difese istesse. Ma poichè ciò non è; comunque già del capitale delle piantagioni di alberi io non tenessi conto; pure a volere anche più abbondare in cautela, assumerò per l'erbaggio di che si tratta un valore pari ai tre quarti di quello di esse difese. Onde riterrò il capitale valore di un moggio legale di quell'erbaggio pari a ducati 15: alla qual somma parmi francamente potersi stare per le predette ragioni.

144. I terreni bonificati nell'Alto Pantano locaronsi ad enfiteusi temporanea, con obbligo ai censuarî di dover liberare i fondi dalle macchie, cespugli, e piante palustri, sradicandone ad un tempo le grosse ed annose ceppaje dalle parti boscose; di doverli dissodare per modo da renderli atti all' aratro; da dovervi fare piantagioni di alberi gentili, ed edificarvi case coloniche di determinata capacità, per modo da risponderne una per ogni cento moggia del luogo, restando tutte cotali opere di obbligo a benefizio del domino diretto, allo scadere dell' enfiteusi. Per ciò è stato forza conchiudere locazioni

Digitized by Google

a basse ragioni più tosto: alle quali cagioni di basso affitto è da aggiugnere quella, non meno importante, dell'aria tutt'ora pestilenziale che vi regna nella state a cagione del Basso Pantano non ancora bonificato, delle strade non ancora compiute al tempo della conchiusione dei contratti, e del timor panico di molti, che quelli terreni non avessersi potuti mantenere asciutti per tutto l'anno.

Se cotali lavori di bonificamento meramente agricoli si fossero fatti dal domino diretto, non v'ha dubbio ch'egli avrebbe potuto conchiudere locazioni pari a quelle che ora conchiudonsi da' censuarî; ed è chiaro che a doversi dar valore a quei terreni, prescindendo dalle piantagioni che verranno a maturanza dopo parecchi anni, dovrebbesi assumere a fondamento la rendita attuale; e quindi che a dar valore ai terreni stessi non appena bonificati sotto il solo rapporto meramente idraulico, senza tener conto delli bonificamenti agricoli, è uopo sottrarre dal capitale corrispondente alla rendita attuale, quello bisognevole per le dette bonificazioni puramente agricole, che i censuarî prima di conchiudere li affitti, avrebbero dovuto fare.

Io dunque così farò: dalli affitti attuali caverò il capitale, deduzion fatta dei pesi reali; da un tal capitale sottrarrò quello necessario per li accennati bonificamenti agricoli, e ciò che rimane riterrò per valore capitale del terreno, così come sorgette dalle acque al momento del compimento dell' idraulico loro bonificamento.

E parmi potere ottimamente ritenere un cotal valore, per valore dei terreni del nuovo continente che sarà generato nel Basso Pantano per le colmate; perciocchè è facile vedere come il valore di questo dovrà risultare per più doppî maggiore del valore di quello. Di fatto il terreno generato per le alluvioni debb'essere più soffice, e quindi più facile a ridursi in istato di potersi dare all'aratro, che non quello per secoli restato saldo, come quello dell'Alto Pantano essiccato; e maggiore sarà la concorrenza, e quindi più facile e meno dispendiosa la coltivazione d' ogni maniera, quando non solo la terra sarà bonifi-

Digitized by Google

cata, ma ancora il clima, come avverrà appunto quando colmato il Basso Pantano saranno distrutte, o rese di niun effetto tutte le cause di miasmi e di mal aria.

I terreni dell'Alto Pantano che i censuarî han voluto locare, si sono affittati pel prezzo di ducati 10 a 12 a moggio di antica consuetudine del luogo *; andando a carico dell'affittatore la coltivazione degli alberi. Ritengo dunque per affitto medio D. 1,80 a moggio legale. Dalla qual somma dedotto il quinto per l'imposta fondiaria, resta la rendita netta di un moggio legale di D. 1,44; che al 5 per 100 dà il capitale valore di D. 28,80. Da cui debbo dedurne la spesa per fare li accennati bonificamenti meramente agricoli.

Nell'Alto Pantano si è speso di fatto per dissodazione, per ogni moggio legale. . . . . D. 1,50
ed altrettanto nelle parti boscose, deduzione fatta dell'utile trattone dal legname, per sgomberarne le folte macchie, e sradicarne e frangerne le annose ceppaie . . . . . D. 1,50

Una casa colonica, secondo il convenuto, può importare ducati 2 000; onde ripartendo una tale spesa su le moggia cento di antica consuetudine, ossia su le 612,5625 legali, si ha l'altra somma di. . . . . D. 3,21

Sicchè tutta la spesa a dedurre pei detti bonificamenti agricoli sarà:
per li terreni boscosi e macchiosi di . . . . . D. 6,21
per li altri di. . . . . » 4,71

Quindi per un moggio legale di terreno che si acquisterà nel Basso Pantano mercè la colmata, ritengo, per ciò che ho detto, il capitale valore
per lo boscoso o macchioso di. . . . . D. 22,59
per lo rimanente di. . . . . » 24,09

145. Per le quali cose li acquisti che man mano si anderanno facendo al progredire della colmata saranno come appresso:

* Vedi Nota A.

Digitized by Google

Anni Anteriori.

3.° Anno. Nessuno acquisto.
2.° Anno. Nessuno acquisto.
1.° Anno. Ripe ed arginature del Canale di Derivazione e sua prima Diramazione. . . . . D. 16 021,20

Anni Posteriori.

1.° Anno.	Ripe ed arginature del Canale di Derivazione, e sua seconda Diramazione	D.	6 084,90
2.° Anno.	Suolo della Prima Vasca, senza macchie nè bosco	»	87 031,60
3.° Anno.	Suolo della Seconda Vasca:		
	ora boscoso o macchioso. . D. 24 035,76		
	senza bosco nè macchie. . » 94 023,27		
	Insieme.	D.	118 059,03
4.° Anno. 5.° Anno.	Nessuno acquisto.		
6.° Anno.	Suolo della Terza Vasca:		
	ora boscoso o macchioso . D. 56 926,80		
	parte senza bosco nè macchie. . . . . » 58 225,53		
	Insieme.	D.	115 152,33
7.° Anno.	Suolo della Quarta Vasca:		
	parte ora boscosa o macchiosa. . . . . D. 49 155,84		
	parte senza bosco nè macchie. . . . . » 116 831,20		
	Insieme.	D.	165 987,04
	Da Riportarsi.	»	508 336,10

Digitized by Google

Riporto. . . D. 508 336,10

8.° Anno. Nessuno acquisto.

9.° Anno. Suolo della Quinta Vasca:

parte boscosa o macchiosa	D.	25 345,98
parte senza bosco nè macchie.	»	90 603,94

Insieme. . . . . D. 115 949,92

10.° Anno. } Nessuno acquisto.
11.° Anno. }

12.° Anno. Suolo della Sesta Vasca:

parte boscosa o macchiosa.	D.	35 466,30
parte senza bosco nè macchie.	»	295 536,36

Insieme. . . . . D. 331 002,66

Sommano. . . . . » 955 288,68

146. Esposta la ripartizione delle Opere a farsi, per ciascuno delli anni quindici, nei quali debbe mandarsi ad effetto l'Impresa (130): dedottone le occupazioni che per esse Opere in ogni anno debbono aver luogo (132); e quindi li acquisti che man mano si anderanno in diverse epoche facendo (134); ho calcolato di poi le somme da erogarsi in ciascuno di quelli anni, tanto per li diversi lavori abbisognevoli per esse (137), quanto pel suolo da occupare (141); e poscia ho valutato il prezzo delli acquisti (145). Dalle quali cose sarà facile dedurre il capitale effettivamente bisognevole, ovvero di prima messa, per mandare ad effetto l'Impresa, col fare paragone tra le spese

Digitized by Google

e li acquisti in ciascun anno. Il quale paragone è fatto palese dalla seguente Tabella.

EPOCHE.	SOMME DA EROGARSI IN CIASCUN ANNO		ESITO per Lavori ed Occupazioni.	INTROITO per Acquisti.	SUPERI IN OGNI ANNO	
	per Lavori.	per Occupazioni.			dell' Esito.	dell' Introito.
Anteriori						
3.° Anno	73 750,00	»	73 750,00	»	73 750,00	»
2.° Anno	320 000,00	32 658,86	352 658,86	»	352 658,86	»
1.° Anno	242 039,30	18 824,98	260 864,28	16 021,20	244 843,08	»
Posteriori						
1.° Anno	14 414,40	13 475,19	27 889,59	6 084,90	21 804,69	»
2.° Anno	2 300,00	»	2 300,00	87 031,60	»	84 731,60
3.° Anno	6 350,40	»	6 350,40	118 059,03	»	111 708,63
4.° Anno	5 203,00	10 206,57	15 409,57	»	15 409,57	»
5.° Anno	7 121,60	11 642,88	18 764,48	»	18 764,48	»
6.° Anno	2 300,00	»	2 300,00	115 152,33	»	112 852,33
7.° Anno	8 820,00	130 943,52	139 763,52	165 987,04	»	26 223,52
8.° Anno	2 621,30	»	2 621,30	»	2 621,30	»
9.° Anno	2 588,00	»	2 588,00	115 949,92	»	113 361,92
10.° Anno	2 300,00	»	2 300,00	»	2 300,00	»
11.° Anno	2 300,00	»	2 300,00	»	2 300,00	»
12.° Anno	2 300,00	»	2 300,00	331 002,66	»	328 702,66

Dalle due ultime colonne di questa Tabella rilevasi che si avrà erogazione di spesa nei tre anni Anteriori e nel primo dei Posteriori; e che quindi gl'introiti per acquisti covriranno le spese di tutti li anni successivi. Però addizionando le quattro prime partite della penultima colonna, viene a conoscersi che l'effettivo Capitale bisognevole, per mandare ad effetto l'Impresa, e che dicesi *di prima messa*, è di D. 693 056,63; od anche arrotondendo il numero, di D. 693 000.

La qual cosa in questo Capo Secondo io erami proposto di fare.

Digitized by Google

CAPO TERZO

147. Il bene pubblico debbesi a tutto anteporre: debb' essere scopo di qualunque siasi Opera, perchè dir si possa di pubblica utilità. E tale stimo che sia quella di che parlo: il Diffinitivo Bonificamento della Campagna Vicana; onde io diceva (13) doversi riguardare non come cosa di un interesse locale, ma come d'interesse generale. Ed ora che dell' utilità materiale dell'Impresa io parlo, essendo, come già dissi (15), la morale palese di per se, ciò verrà largamente a dimostrarsi.

148. Però, per procedere con ordine, io distinguo una cotale utilità in Diretta od Indiretta; e quindi in Immediata o Mediata. Chiamo utilità Diretta dell' Impresa quella che potrà fruirne l' Impresa medesima, ossia chi vorrà mandarla ad effetto: sia lo Stato, la Provincia, od un Concessionario. Chiamo utilità Indiretta quella che ne trarranno i terzi, come a dire i proprietarî della contrada immezzo la quale le Opere inservienti all'Impresa staranno, od anche il Pubblico Erario. Dico poi utilità Immediata quella che potrà ottenersi per le Opere innanzi descritte, senza uopo di operazioni ausiliarie: dico in vece utilità Mediata quella che può trarsi da alcuna

Digitized by Google

di esse Opere, ma col mezzo di sussidio, ossia di alcuna operazione addizionale.

149. E per non starmi nelle astrattezze, ma in vece volendo ridurre a numeri il frutto che potrà dare l'Impresa; che è la vera dimostrazione di fatto della utilità materiale che può trarsene; di quelle cose soltanto per le quali ciò fare ora sia possibile io ragionerò, e lascierò stare delle altre: chè a volere di tutto l'utile parlare, sarebbe cosa assai lunga; ed assai vaga potrebbe forse sembrare.

Pertanto dirò prima dell'utilità diretta, e di questa della immediata e della mediata; di poi della utilità indiretta.

150. Compiuta la bonificazione, moggia legali 39 262, di territorio coltivabile si acquisteranno (21,134): resterà il Canale di Derivazione dal fiume Volturno. Le acque di questo potranno continuarsi a derivare per quello; quindi scaricarsi nei diversi corsi d'acqua che incontra, o nei quattro Canali Maestri dell'adottato Sistema pel regolamento della campagna bonificata, e suoi influenti (21); e nei salti di tali scarichi potranno impiegarsene le acque come forza movente per opificî diversi che quivi vorranno stabilirsi: le acque medesime dopo aver servite da forza motrice potranno addirsi alla irrigazione.

Di quì deriva (148) l'utilità diretta dell'Impresa: l'acquisto delle 39 262 moggia è utilità immediata: dall'uso delle acque che potranno continuarsi a derivare pel Canale di Derivazione nasce l'utilità mediata; perciocchè non si rendono utili le acque come forza, che facendo le macchine cui quelle forze debbono applicarsi, nè possono darsi alla irrigazione che costruendo le relative chiaviche dispensatrici, ed aprendo i diversi canaletti ad essa inservienti.

151. Nel Capo precedente ho dimostrato (144,145), come per

Digitized by Google

l'acquisto delle 39 262 moggia legali di territorio coltivabile viene a crearsi una rendita annuale, pari a quella che al cinque per cento darebbe un capitale di D. 955 288,68. Ed è chiaro poter rappresentare questo, l'utilità diretta immediata che offre l'Impresa.

Ma, per le cose anzidette (146), un cotal capitale in parte si sarà speso anno per anno a cominciare dal Primo Anteriore, per far fronte all'esito annuale necessario per mandare innanzi l'Impresa, e quindi compirla dopo erogati i D. 693 000 di capitale di prima messa, nelli anni anteriori e nel 1.° posteriore. Onde ritenendo, come ho fatto (146), che l'effettivo capitale di prima messa bisognevole per mandare ad effetto l'Impresa è appunto di D. 693 000; non tutti i D. 955 288,68 rappresenteranno l'utile diretto immediato; ma in vece essi, diminuiti di quella parte delli acquisti annuali che si saranno andati facendo, la quale sarà stata spesa per far fronte alli esiti di quello stesso anno, o dei consecutivi.

L'effettiva utilità materiale diretta ed immediata che si trarrà dall'Impresa, dunque, netta di tutte le spese, sarà di D. 736 185,31: o più sicuramente di D. 736,000.

152. Volendo mettere a calcolo la forza che potrà trarsi dall'acqua corrente pel Canale di Derivazione compiuta la bonificazione, per le cadute che naturalmente verrannosi ad ottenere, per la sua struttura soltanto, al suo incontro coi diversi corsi d'acqua (50) preesistenti, od al passare per la origine di ciascuno dei Canali Maestri o Secondarî del generale regolamento delle acque (21) della contrada bonificata, in ciascuno dei quali luoghi si potranno stabilire altrettanti scarichi, è necessario innanzi tutto fissare la distribuzione di tutta la massa d'acqua di cui è capace il Canale della Derivazione, per ciascuno di tutti o parte di essi scarichi.

Chi volesse avere la massima forza, per fin di ottenere una cifra assai alta dell'utile che potrà trarsi per questa parte, assumerebbe lo

Digitized by Google

scarico di tutte le acque, alla intersezione dal Canale di Derivazione coi Regî Lagni (55), ove si avrebbe la più gran caduta, e tale da non essere mai minore di palmi 20,70.

Ma io non volendo andare scegliendo cotali casi più vantaggiosi, per non avere vaghezza di far salire alle più alte cifre le espressioni dell' utilità materiale diretta mediata della quale ora parlo; in vece volendo scegliere i casi più convenienti all' uso ed alla generale economia della contrada; assumo doversi tutta la intera massa d'acqua scaricare in cinque luoghi diversi: cioè (50) alla seconda intersezione coll'Apramo; alla intersezione coi Regî Lagni; all'estremo superiore del Canale Maria Vergine, al passaggio per l' origine del Terzo Canale Maestro ed al passaggio per l'origine del Quarto. Li quali luoghi essendo tra loro, i primi due ad una distanza di circa un miglio, e li altri alla distanza di circa miglia due l'uno dall' altro; danno opportunità di animare tutta la contrada: e se li opificî da stabilirsi in ciascun luogo saranno di uso agricolo, saranno meglio accomodati in diversi luoghi che non in un solo; e se diretti all'industria manifatturiera, su tutta la contrada distribuiranno la popolazione, e quindi i consumatori dei prodotti del terreno.

Suppongo dunque distribuite le acque per cinque opificî in cotali luoghi esistenti; e che ad ogni uno di essi se ne dia la quinta parte.

153. Nel Capo Primo dissi (63) potersi considerare il fiume Volturno e quindi il Canale di Derivazione, sotto il riguardo delle sue torbide, in cinque stati: cioè:

1.° in più basse acque torbide,
2.° in basse acque torbide ordinarie,
3.° in mezzane acque torbide ordinarie,
4.° in alte acque torbide ordinarie,
5.° in più alte acque torbide:

ed ora, volendole considerare nella loro totalità, debbo aggiungervi

6.° in acque chiare.

Digitized by Google

Onde alla portata annuale di acqua torbida del Canale di Derivazione, che può aversi pari alla metà di quella già calcolata (63) pelli anni 1840, e 1841, debbo aggiungervi quella dell'acqua chiara o da aversi come tale; per fin di conoscere la massa totale da distribuirsi ogni anno per li detti (152) cinque scarichi.

Quando il fiume Volturno ritrovasi in questo sesto stato, di acque chiare o di torbide quasi nulle, la elevazione del suo pelo alla Presa della Derivazione non scende mai al disotto de' palmi 47,30 rispetto al mare a marea media, come risulta da osservazioni da me fatte a più riprese ed a tempo debito, e secondo assicurazioni dei conoscitori dei fenomeni fluviali locali. In un tale caso, l'acqua nel Canale della Derivazione risultando colla profondità di palmi 5; la portata a secondo sarà di palmi cubici 839,254 179.

Nel calcolare la portata delle torbide dissi (63) potersi ritenere che il fiume Volturno, e quindi il Canale di Derivazione si trovi in un biennio nei primi detti cinque stati per giorni 529, ossia per giorni 264 in un anno. Dunque si troverà nel notato sesto stato, di acque chiare, o torbide quasi nulle, per giorni 101 in un anno.

E quindi alla massa annuale di acque torbide, pari alla metà della calcolata (63) per un biennio, cioè a palmi cubici . 40 825 693 549
bisognerà aggiugnervi quella di acque chiare (o
con torbida quasi nulla) di palmi cubici 7 323 667 665

Che insieme fanno la massa di palmi cubici . . 48 149 361 214

154. Ma non tutta una tal massa di acqua giungerà a scaricarsi nei luoghi prestabiliti (152), andando soggetta a diminuzione, così per la evaporazione, come per le filtrazioni.

Dalle cose anzidette (63, 153) risulta che nel Canale di Derivazione l'acqua potrà avere una profondità dai palmi 5 ai palmi 7,969 per giorni 302 di ciascun anno, corrispondentemente ai tre stati di più basse acque torbide, basse acque torbide ordinarie, ed acque chiare; e che per soli giorni 63 potrà trovarsi a profondità maggiore. Quindi a voler calcolare la superficie dell'acqua per esso, soggetta alla eva-

Digitized by Google

porazione, posso ritenerla di larghezza palmi 53. Epperò tutto il Canale essendo lungo (51) palmi 91 796, una cotale superficie sarà di palmi quadri 4 865 188. E quindi la quantità di acqua che in un anno si evaporizzerà, pari alla detta superficie moltiplicata per 5,04, ossia a palmi cubici. 24 520 548

D'onde poi può inferirsene prudenzialmente, e stando sempre al caso più svantaggioso, la perdita annuale di acqua per le filtrazioni essere di palmi cubici 40 867 580

155. Della massa d'acqua dunque che il Canale di Derivazione sarebbe capace di derivare in un anno dal fiume Volturno (153) in palmi cubici. 48 149 361 214

se ne potrà perdere in un anno (154), e per le evaporazioni, e per le filtrazioni palmi cubici. 65 388 128

Onde di fatto se ne scaricherà di poi nei cinque luoghi anzidetti (152), una massa di palmi cubici. 48 083 973 086

ossia, volendo trascurare le frazioni e ritenendo il numero rotondo, quarantotto milioni di canne cubiche.

156. Dividendo dunque i 48 000 000 di canne cubiche di acqua in cinque parti; ed assegnandone una per ciascuno dei detti cinque scarichi (152); si avrà per ogni uno una massa d'acqua pari in volume a canne cubiche 9 600 000.

157. Le cadute che vengono ad ottenersi alla intersezione del Canale di Derivazione coi canali Apramo, Regî Lagni, e Maria Vergine, ed al suo passaggio per l'origine del Terzo e Quarto Canale Maestro sono variabili pel variare dell'altezza d'acqua all'Incile della Derivazione, corrispondentemente ai notati sei stati (153) in cui può trovarsi il fiume Volturno. Ond'è, che a volere procedere con rigore, sarebbe uopo vedere in ciascun luogo di scarico quanta massa d'acqua delle 9 600 000 canne cubiche da scaricarsi in esso, agisca con ciascuna di quelle altezze di caduta corrispondenti a ciascuno di quelli sei stati.

Digitized by Google

Ma cotali cadute potendo ricevere aumento o diminuzione tra non molto larghi confini; talchè nello stato indicato col nome di più alte acque torbide potrebbero all'Apramo ricevere l'aumento di palmi 4,56, a' Regî Lagni di palmi 4,02, al Canale Maria Vergine di palmi 2,69, al Terzo Canale maestro di palmi 1,45, ed al Quarto di palmi 0,52; io per non dilungarmi troppo in calcoli, e volendo (secondo che fin dal principio mi proposi di fare, e come ho sempre fatto) attenermi alle più svantaggiose ipotesi, onde poi poterne a più doppî argomentare la verità dell'assunto, supporrò inalterabili le suddette cadute, e sempre qual saranno in tempo di acque chiare.

Però esse saranno

1.° al Canale Apramo.	di palmi	2,78
2.° ai Regî Lagni	»	20,70
3.° al Canale Maria Vergine	»	13,88
4.° al Terzo Canale Maestro.	»	13,66
5.° al Quarto Canale Maestro.	»	7,12

158. Comunque ho fondamento di credere che impiegate tutte intere cotali cadute, pure dipoi le acque, fatto uffizio di forze motrici, possano liberamente scappare via per modo da non essere d'impedimento alcuno all'azione dell'acqua affluente che nell'istante consecutivo debbe subentrare ad agire come forza; per maggiore sicurezza riduco di un palmo e mezzo ciascuna di cotali cadute; ed instituisco il calcolo delle forze dando alla massa acquea di 9 600 000 canne cubiche che agir deve (156) in ciascuno dei cinque notati luoghi, la caduta come appresso: cioè

1.° al Canale Apramo.	di palmi	1,28
2.° ai Regî Lagni	»	19,20
3.° al Canale Maria Vergine	»	12,38
4.° al Terzo Canale Maestro	»	12,16
5.° al Quarto Canale Maestro	»	5,62

159. Fatt'i calcoli a norma della scienza, risulta, aversi così di-

Digitized by Google

sponibile una forza impellente, presa la canna per unità

1.° al Canale Apramo	Dinamie	1 208 800
2.° ai Regî Lagni.	»	18 432 000
3.° al Canale Maria Vergine.	»	11 884 800
4.° al Terzo Canale Maestro.	»	11 673 600
5.° al Quarto Canale Maestro	»	5 395 200
Insieme Dinamie. .		48 594 400

160. Ma come è noto destinando una tal forza a mettere in movimento delle ruote idrauliche, che debbono trasmetterla di poi alli altri pezzi di una macchina; e quindi a quelli che debbono operarne l'effetto utile, non tutta può spendersi a premere o spingere contro i pezzi o membri di applicazione di esse ruote, ma solo i settantatrè centesimi; o trascurando i centesimi, solo i sette decimi.

161. Dunque la tensione totale effettiva della forza acquea contro i punti di applicazione delle forze nelle varie macchine, che potranno stabilirsi, sarà di dinamie legali*, cioè presa la canna legale per unità, 34 016 080.

162. Per dar valore a cotesta forza la paragonerò allo sforzo giornaliero che un cavallo esercita, mettendo in movimento la vetta orizzontale di un maneggio; perciocchè questo è il modo da applicare cotali agenti per dar moto a macchine. Onde venendo a conoscere così, quante giornate di lavoro di un cavallo vi vorrebbero per sviluppare una tensione pari allo sforzo che colla detta massa acquea e colle dette cadute può esercitarsi contro i membri di applicazione di ruote idrauliche; possa inferirsene essere il valore di cotale forza acquea uguale al prezzo delle equivalenti giornate di cavallo.

163. Dei noti valori dello sforzo esercitato da un cavallo impiegato a mettere in movimento il vette di un maneggio, ovvero della

* Vedi Nota A.

Digitized by Google

tensione che viene a svilupparsi al punto di applicazione nel suo girare, prenderò uno dei più grandi; nel qual modo ridotto quello sforzo effettivo che la massa d'acqua per le dette cadute va a fare contro i membri di applicazione delle ruote idrauliche; è come se, volendo all'acqua sostituir cavalli, vi s'impiegassero i più sani ed i più robusti. Però ritengo lo sforzo che un cavallo esercita in una giornata di lavoro (che debb'essere di sei ore) pari a dinamie metriche 2948, come registra il signor Hachette nel suo trattato delle macchine, ossia presa la canna legale per unità * dinamie 60,14.

164. Quindi lo sforzo effettivo che la massa acquea derivata per lo Canale di Derivazione, distribuita nei cinque luoghi di scarico anzidetti (152), eserciterà contro ruote idrauliche quivi stabilite per mettere in moto macchine per opificî, sarà pari allo sforzo che farebbero 565 614 cavalli in una giornata di lavoro.

165. E se quelle cadute (158) non si volessero spendere per tutta la loro altezza, o se non tutte quelle acque (156) volessero adoperarsi per cotali opificî; talchè volesse profittarsi solo della quarta parte di quelle forze, e volendone la rimanente acqua addire ad altro uso, come appresso accennerò (189); lo sforzo che perciò agirebbe sarebbe pari a quello che eserciterebbero 141 403 cavalli in una giornata di lavoro.

166. Ora in que'luoghi il foraggio di un cavallo per un giorno non costa meno di grana 15. Dunque senza contare le spese primitive per l'acquisto di essi cavalli, e le spese giornaliere per custodia, governo e simili, la quarta parte dello sforzo che naturalmente potrebbero sviluppare in un anno le acque pel Canale di Derivazione, distribuendole nei detti cinque luoghi, e quivi scaricandole nei detti corsi d'acqua (152); per potersi far produrre da cavalli, costerebbe non meno di ducati 21 210.

Dunque compiuta la bonificazione il Canale di Derivazione forni-

* Vedi Nota A.

Digitized by Google

rebbe colle sue acque uno sforzo annuale di un valore non minore di D. 21 210.

Epperò il capitale rappresentante l'utilità diretta mediata che per questa parte offre l'Impresa di che si tratta, può rappresentarsi da quel Capitale che in perpetuo darebbe la rendita annuale di detti D. 21 210.

167. Dunque l'utilità diretta mediata che potrà trarsi dall'Impresa per l'uso delle acque che potranno continuarsi a derivare pel Canale di Derivazione, come forza motrice, può ritenersi pari a D. 424 200: o più sicuramente a D. 424 000.

168. È un canone assai noto in agronomia che fra tutti i mezzi posseduti dall'uomo per favorire l'agricoltura, non havvene alcuno la cui potenza equivalga a quella della irrigazione: ed è noto che in alcuni luoghi le irrigazioni formano la base del positivo valore dei fondi, raddoppiandone per lo meno il prezzo, e talvolta portandolo per fino al decuplo. Però non v'ha dubbio, che chi possedesse un canale così costituito da potersene addire le acque alla irrigazione non ne trarrebbe un rilevante prodotto, dispensandole alle terre che per esso si potessero rendere irrigue. Ed essendo del pari noto che mettere in atto le irrigazioni richiede una sorveglianza pressocchè continua per parte dell'agricoltore, per fine di guidarle per sui campi ed a tempo debito distribuirvele, non v'ha dubbio che se nello stato attuale il possedere un canale atto a rendere irrigabile le terre messe tra il Volturno ed i poggi dell'antica Literno potrebbe riuscire di poca utilità; all'incontro il possedervelo a bonificazione completa, e notevolmente risanatone il clima, tornerebbe a somma utilità per tutta quella contrada; e sommo profitto ne trarrebbero i possessori.

Per la qual cosa il Canale di Derivazione che sarà stato costrutto per portare le torbide dal fiume Volturno nel Basso Pantano di Vico, naturalmente conducendo le acque, per oltre le otto miglia, col loro

Digitized by Google

pelo elevato sulla campagna; epperò prestandosi per addir queste ad ogni sorta d'irrigazione, sia cioè inondante, o ad infiltrazione, od a pelo; e potendosi addire ai due suoi scopi precipui; potendosi cioè dichiarare fertilizzante, o rinfrescante; non v'è dubbio che di poi facendolo servire alla irrigazione ad un tempo, non possa trarsene somma utilità, che sarà altra utilità diretta mediata (148) dell'impresa di che si tratta.

169. Ma essendo mio proponimento di ridurre a numeri cotali utilità, ovvero di determinare il capitale che può rappresentarne ciascuna; è uopo che io determini la estensione di campagna che potrebbe irrigarsi colle acque di esso Canale di Derivazione, onde poi dedurne la rendita annuale, che dalla dispensa delle sue acque potrebbe trarsi. Per fare la qual cosa è indispensabile che io mi vada formando alcuna ipotesi (adattata bensì alle località ed alli usi attuali) sulla sorta di coltivazione cui vorrebbesi in generale addire quella contrada; perciocchè al variare di essa, varia la quantità dell'acqua bisognevole, la *ruota* o l'*orario* della irrigazione, come dicono i lombardi, e se debba essere più tosto estiva o jemale, come distinguevanla i romani: e della qual cosa è tanto più necessario tener conto, in quanto che la portata del Canale di Derivazione non è costante (63); onde se costante volesse rendersene la dispensa, per modo da spendersi ad irrigare tutta la massa d'acqua che in un anno per esso correrà, sarebbe uopo costruire serbatoi che trarrebbero a novelle spese e di momento; le quali non vorrei si facessero per nulla; tranne quelle per la costruzione delle chiaviche dispensatrici, che sono indispensabili per garentia dei relativi contratti.

170. L'industria dominante nella parte più bassa del Bacino del Volturno è la pastorizia: ottimi ne sono i prodotti. Feraci pascoli ne danno quelle terre.

Ma l'aria malsana che ora vi regna, i bassi fondi che ne costituiscono notevole porzione, fanno esservela in parte errante; e la per-

Digitized by Google

manente senza guida e senza ordine: mancano i pastori a bene ordinarvela. Però senza averne il prodotto che potrebbesene ottenere; ad un tempo i fieni che vi vengono spontanei, e che nei luoghi elevati sono in generale di ottima qualità, sono grandemente maltrattati e calpestati dal grosso bestiame, che senza guida va per essi vagando: non si falciano che una sola volta all'anno nel mese di maggio: offrono pascolo ad assai minore numero di bestiame, che diversamente non farebbero.

171. Diffinitivamente bonificato il Basso Pantano di Vico, notevolmente ne migliorerà l'aria. Quindi i pastori vi accorreranno; il gregge e li armenti potranno esservi guidati e bene distribuiti: i fenili potranno cangiarsi in praterie; ed i fieni spontanei che quelli feraci terreni producono potranno essere falciati più volte in un anno.

Però risanato il clima, l'industria pastorizia dovrà naturalmente migliorarvisi; nè li attuali abitatori di quelle contrade, conoscitori di cotale industria più che di ogni altra, l'abbandoneranno; anzi vi si daranno con maggiore alacrità.

172. Io dunque suppongo che la coltivazione che stabilirassi in quelle contrade sarà quella delle praterie; o queste avvicendate col formentone ed il lino, e quindi col frumento, come dappertutto il Lodigiano; alle di cui praterie si debbono quelli celebratissimi formaggi, che erroneamente passano sotto il nome di parmigiani; e le quali in così poco spazio, alimentano, secondo che ne viene riferito, nientemeno che diecimila buovi, ventiseimila vacche, ottocento tori, e settemila vitelli: e le quali praterie pur vi vengono spontanee senza uopo di apposita seminagione; come appunto vengono spontanei col trifoglio, la lupinella ed altre erbe, quelli fenili della contrada di che parlo, che cangerebbonsi dopo fatta la bonificazione in praterie.

173. Ma per portare queste a cotanto alto grado, è uopo della irrigazione; e questa ce la fornirà appunto il Canale di Derivazione,

Digitized by Google

destinandone le acque alla irrigazione, dopo aver servite in parte, come ho detto (150), da forze motrici.

174. In tutto il milanese le praterie dette marcite producono tal foraggio durante l'inverno e tal pascolo pel rimanente, che le vacche le quali vi si allevano danno un frutto superiore ad ogni altro, così per la quantità, come per la qualità del migliore latte, formaggio e burro che producono: e tutto ciò è dovuto ad una irrigazione quasi perenne per inondazione od a pelo, cui sono sottomesse durante l'inverno: ed a non dissimile cagione è dovuta la qualità di quelle del Lodigiano.

La quale irrigazione consiste nell'inondare i campi di prateria una volta alla settimana e così tenerli sommersi, oppure nel lasciarvi scorrere un velo d'acqua; la quale ruota d'irrigazione cominciando dalla madonna di settembre e terminando alla madonna di marzo, come dicono, suole andarsi rendendo più lunga ai tempi delle falciature: e nella ripartizione della quale assumesi abbisognare in ogni derivazione di una giornata metri cubici 2 185 di acqua per tre ettari di prateria: che in misure nostre* vuol dire doversi dare in 24 ore palmi cubici 117 990 di acqua, per irrigare un campo di moggia legali 42,86 di prateria. E poichè la ruota d'irrigazione è di giorni 7; se si avessero costantemente in ogni giorno d'inverno 117 990 palmi cubici di acqua, potrebbonsi irrigare con essa moggia legali 300 di prateria.

175. Da ciò che ho detto innanzi (153) risulta trovarsi il fiume Volturno per giorni 264 nei cinque stati di acque torbide, e per giorni 101, nello stato di acque chiare o di torbide quasi nulla; e può inferirsene durante l'inverno trovarsi sempre in ciascuno di quelli primi cinque stati; onde io ritengo che per la irrigazione di che parlo potrebbero impiegarsi in ogni giorno palmi cubici 106 266 496 di

* Vedi Nota A.

Digitized by Google

acqua, quant'è la portata del Canale in tempo di più basse acque torbide (63). E quindi affacciarsene alle chiaviche regolatrici per dispensarsi palmi cubici 106 087 351, a causa della perdita per le evaporazioni e per le filtrazioni (155) durante il loro cammino pel Canale di Derivazione.

176. Dunque stando alla più bassa portata invernale, colle acque correnti pel Canale di Derivazione, potrebbero irrigarsi di prateria moggia legali 269 737.

177. Il Canale di Derivazione pel tratto tra il fiume Volturno ed i Regî Lagni traverserà terreni a fenili; dopo i Regî Lagni fiancheggiando il Pantano di Vico, terrà a destra i terreni bonificati che ho supposto si destineranno a praterie, a sinistra terreni non dati all'industria pastorizia, ma in vece all'agricola propriamente detta. Se dunque per secondare li usi attuali e le convenienze di località ho supposto (172) essere la coltivazione che stabilirassi in quelle contrade, compiuta la bonificazione, in generale quella delle prateric; debbo per le medesime ragioni di convenienza ed abitudine ritenere, che i terreni alla sinistra del Canale di Derivazione dai Regî Lagni a Patria, si continuassero a coltivare a cereali, ed a leguminosi, anche di poi. Onde parmi dover pure vedere quale estensione di campi così coltivati potesse irrigarsi colle acque di esso Canale durante la state.

178. Trattandosi di terre arative è da adottarsi la irrigazione per infiltrazione. Per la quale abbisognando 500 metri cubici di acqua ad ettaro, ossia * 270 000 palmi cubici per moggia legali 14,29; e cotale irrigazione potendo bastare per due volte alla settimana, o meglio per ogni terzo giorno; ne risulta, che se si avesse la portata costante giornaliera di palmi cubici 270 000, si potrebbono irrigare moggia legali 42 di terra arativa.

179. Ma dal detto innanzi (153) risulta che in tempo di acque chiare, o torbida quasi nulla il Canale di Derivazione ha la portata

* Vedi Nota A.

Digitized by Google

giornaliera di palmi cubici 72 511 561; onde, deduzion fatta delle perdite per la evaporazione e per le filtrazioni (154), alle chiaviche dispensatrici si affaccerebbe di acqua per la irrigazione in un giorno palmi cubici 72 332 426.

180. Dunque, stando alla più bassa portata, il Canale di Derivazione potrà fornire una irrigazione estiva per infiltrazione a moggia legali 112 517 di terreno arativo.

181. La ipotesi della coltivazione dei prati, richiede la maggiore quantità d'acqua per la irrigazione invernale; quella dei cereali, leguminosi, ed altre derrate, ne richiede la maggiore in està. La ipotesi che richiederebbe maggiore la quantità d'acqua per irrigare, sarebbe dunque quella, della rotazione agraria avvicendando i prati, col frumentone ed il lino, e quindi col frumento od altra derrata, come appunto si usa nel Lodigiano. Stando a questa ipotesi, essendo 112 517 le moggia legali di terreno arativo, quelle che potrebbonsi irrigare; l'irrigazione totale su campi dati a tale avvicendamento non si potrebbe estendere che a 168 775 moggia legali: od anche meglio, considerando che quivi il clima è più meridionale che quello della Lombardia, moggia legali 160 000. Avendosi durante l'inverno una quantità d'acqua superante da poter irrigare altre 100 000 moggia legali di marcite.

182. Se dunque si dovesse tracciare un Canale d'Irrigazione di portata uguale a quella del Canale di Derivazione a farsi per condurre le acque torbide del Volturno nel Basso Pantano di Vico; dovrebbe andarsi tracciando in modo per quella contrada da potersene spandere le acque per su 260 000 moggia legali all'intorno. Ma quì trattasi di rendere utile alla irrigazione quel Canale di cui è altro il suo precipuo scopo: di rendere utile alla irrigazione cioè il detto Canale di Derivazione, per quindi dedurne un utile secondario; che è quello appunto di cui qui voglio calcolare il Capitale che lo rappresenta. Ora la irrigazione, senza uopo di macchine elevatrici delle acque, potrà trarsi dal Canale di Derivazione per tutta quella zona della

Digitized by Google

contrada ove starà, i di cui punti sono di livello inferiore al pelo delle sue più basse acque; la quale zona può valutarsi di moggia legali 80 000; che è metà di quella che messa a praterie da avvicendarsi colle altre specie di coltivazione, potrebbesi irrigare come ho dimostrato (181), impiegando tutte le acque del Canale.

183. Pel Canale di Derivazione adunque potranno irrigarsi, sia ad inondazione, od a pelo, sia ad infiltrazione, e senza uopo di macchine elevatrici, moggia legali 80 000 di territorio: quante saranno quelle colla loro superficie al di sotto del pelo d'acqua nel Canale. Ed avanzerà di acqua, metà della sua massa totale in tempi di acque chiare; e molto più che la metà in tempi di acque torbide. Le quali acque suberanti potrannosi destinare ad altro uso, e sono appunto quelle che ho detto (165) non addirsi a forze motrici. E ciò va di accordo con quello che ho detto, di far servire cioè le acque prima come forze motrici e quindi alla irrigazione (150); e di addirne a cotali cose la metà della massa (165) totale.

184. È noto che i prati irrigui permettono sino a sei falciature in un anno, ordinariamente quattro, ed un pascolo assai abbondante durante la state; e che eziandio le terre arative danno più abbondanti prodotti quando irrigate, che quando no. Dunque, stabilita la irrigazione, i fenili ora esistenti tra il fiume Volturno ed i Regî Lagni acquisteranno per lo meno un valore triplo; e quello delle terre date a coltivazione diversa delle praterie pur crescerà. Quindi è chiaro che l'Impresa dispensatrice delle acque per la irrigazione potrebbe ricevere dai suoi utenti la mercede annuale di grana 13 per ogni moggio legale, la quale debbesi però considerare come tenuissima a fronte del frutto maggiore, che essi utenti ne trarranno.

185. Onde l'Impresa, addicendo le acque del Canale di Derivazione che avranno agite da forze motrici alla irrigazione, avrà una rendita annuale non minore di D. 10 400: o meglio di D. 9000, deduzione fatta delle spese annuali di amministrazione.

Digitized by Google

La qual rendita rappresenta un Capitale di D. 180 000. Da cui dedotta la somma di D. 20 000, per spese da erogare per costruire le diverse chiaviche dispensatrici, e i relativi canaletti di eflusso. Resterà il Capitale di D. 160 000.

186. Dunque l'utilità diretta mediata che potrà trarsi dall'Impresa, col dare alla irrigazione le acque che potranno continuarsi a derivare pel Canale di Derivazione, e dopo avere agite da forze motrici, può ritenersi pari a D. 160 000.

187. Riepilogando tutto ciò che ho detto fin quì intorno alla utilità diretta dell'Impresa, risulta che essa sarà:

1.° immediata:	in acquisto di territorî	D.	736 000
2.° mediata .	in forze motrici	»	424 000
	in acque d'irrigazione	»	160 000
	Insieme *. .	D.	1 320 000

188. Ho ragionato fin quì di quelle sorte di utilità materiali dirette, immediate o mediate dell'Impresa, le quali mi è paruto possibile fin da ora ridurre in numeri; onde è che, secondo ciò ch'erami proposto di fare (149), non dovrei quì di altre parlare; se non mi sentissi, direi quasi, nell'obbligo, per lo meno di accennare, l'uso che sarebbe da fare dell'acqua che m'è piaciuto volere che non agisse come forza motrice (165); senza di che, sembrami, resterebbe non giustificata la ipotesi (172), per la quale vengo a rinunziare ad un capitale rilevante, quale sarebbe quello, per lo meno (167), di altri 424 000 ducati.

189. Ora io penso che a tre cose potrebbe addirsi quell'acqua che ho supposto non farassi agire come forza (165): e l'una non meno

* Vedi Nota R.

Digitized by Google

importante dell'altre: sia che si riguardi l'interesse particolare di chi manderà ad effetto l'impresa; sia che si riguardi l'interesse generale. E dipenderà dalle circostanze di allora il diffinitivamente risolvere a quali di cotali cose addirla di fatto: o se a tutte tre ad un tempo; oppure rinunziare a queste e spenderla tutta come forza motrice: od anche potrà dipendere da chi intraprenderà l'impresa; se lo Stato, la Provincia od un Concessionario.

Cotali cose sono:

1.° La navigazione dalla Città di Capoa a Patria; od anche meglio dalla Città di Capoa al Porto di Baja nel golfo di Pozzuoli.

2.° Il salutifero movimento nelle acque de' laghi di Licola e del Fusaro.

3.° L'aumento di pesca nei laghi stessi.

190. Fatto il Canale di Derivazione, e compiuta la colmata, potrebbonvisi costruire quattro sostegni; e quindi esso potrebbe navigarsi da Capoa a Patria; ove per un quinto sostegno potrebbe farsi comunicare col Quarto Canale Maestro dell'immaginato sistema di Canali pel generale regolamento delle acque della contrada dopo bonificata (21). E così potrebbesi navigare da Capoa a Patria, e quindi da quivi alla foce dei Regî Lagni, per tutti quelli Canali di esso sistema che avranno acque perenni, e pel Canale Maestro dei Lagni istessi.

I tre Villaggi che verrebbonsi a costituire nel Basso Pantano bonificato (23), stando su cotali Canali, nella foce dei Lagni potendo entrare ora dei piccoli legni a vela, ed ove però ne potranno entrare dei più grandi, quando tutte le acque della contrada saranno quivi ridotte (20): esistendo già allora una strada ferrata che mette capo a Capoa, ed il Canale di Derivazione traversando tre grandi strade (48); non v'ha dubbio che con una tale navigazione, così stabilita; e colla costruzione di soli cinque sostegni; verrebbesi ad animare tutta quella contrada; maggior valore acquisterebbero i cinque opificî lungo il Canale stabiliti (152); e che quindi maggior valore acquisterebbero

Digitized by Google

così quei terreni, come l'acqua funzionante da forza motrice: e maggior importanza la irrigazione. Onde crescerebbero in valore le utilità materiali dirette mediate messe a calcolo; e grande utilità trarrebbe in oltre l'Impresa dalla detta navigazione.

191. Ma cotale navigazione utilissima per la contrada, assai proficua all'Impresa, non è che d'interesse locale: non può veramente riguardarsi d'interesse generale.

192. Aperto il Canale di Derivazione sino alla estremità meridionale dell'attuale Basso Pantano; il prolungherei sino a Baja nel golfo di Pozzuoli. Costruiti convenientemente quattro sostegni, il pelo d'acqua nel Canale ai poggi dell'antica Literno, ove è Patria, si troverebbe in tempo di più basse acque torbide, elevato sul mare palmi 15 circa; onde potrebbesi portare per la costa sino alla Sella di Baja, e quivi con due sostegni accollati mettersi in mare.

Quivi essendo un sicuro porto, ed a Capoa mettendo capo una strada ferrata; chi non vede di quanta utilità non sarebbe un cotale Canale di Navigazione? chi non vede che sarebbe esso d'interesse generale? e pure restando le rimanenti cose, potrebbesi navigare ad un tempo dalla foce dei Regî Lagni al Porto di Baja.

193. Potrebbesi ancora un cotal prolungamento del Canale di Derivazione, da addirsi alla navigazione portare non per la costa, ma pei piani, facendo li due ultimi sostegni dopo Patria, e quindi mettendolo nel lago di Licola. Il progetto di profondare un tal lago, con ciò assai bene converrebbe, per potersi allora veramente navigare per esso.

Un altro tronco di Canale riunirebbe questo, col lago del Fusaro. E quindi per una galleria sotterranea, o con un gran taglio si metterebbe comunicazione tra esso ed il mare. E la spesa per questo gran taglio o per questa galleria, sarebbe controbilanciata dalla minore lunghezza di canale da aprirsi, pei tratti ove i due laghi ne terrebbero luogo. Stando a questa seconda idea vedesi l'icnografia del trac-

Digitized by Google

ciato dell'intero Canale di Navigazione nell'ultimo foglio dei disegni *.

194. Ordinata in tal guisa la navigazione da Capoa a Baja; e le acque mettendosi in movimento dall'un capo all'altro del Canale così nella discesa, come nella salita dei battelli; una corrente di tratto in tratto stabilirassi pei due sopraddetti laghi di Licola e del Fusaro; la quale, come è chiaro, renderà quelle acque salutifere, ora pestifere; e che pure quando fossero più profonde, sempre stagnanti o quasi tali sarebbono.

195. È noto che il pesce ama l'acqua dolce, e che dal mare con tanto maggior piacere v'entra per quanto più vi si scarica con dolce velocità. Quindi portato pressochè di livello tutto il Canale da Licola a Baja, e di tempo in tempo stabilendosi una corrente nello stesso verso, il pesce più volentieri entrerà in essi laghi. Onde colla navigazione potrà combinarsi così il salutifero movimento delle acque nei laghi di Licola e del Fusaro, come l'aumento di pesca in essi.

196. Dando alla navigazione il Canale di Derivazione, col costruirvi solo i cinque sostegni, e ritenendolo nel rimanente quale dovrà essere; e così mettendo stabile comunicazione tra esso e li altri Canali della contrada bonificata; e quindi tra questa e Capoa, e tra Capoa ed il mare; non v'ha dubbio che novella utilità ne ritrarrebbe l'Impresa senza grave spesa: ed assai ne accrescerebbe il valore delle altre.

Dare alla navigazione il Canale di Derivazione; ma protraendolo sino al porto di Baja; più grande spesa bisognerebbe aggiugnere alle già fatte; novella utilità ne ritrarrebbe l'Impresa, ma somma l'universale.

Però io diceva (189) dipendere dalle circostanze di allora il potere

Si guardi l'annessa tav. N.° 1. — * Vedi Nota B.

Digitized by Google

risolvere, se a quelle tre cose addire l'acqua esclusa dai fatti calcoli, relativi all'utilità diretta mediata, od addirla ad una sola di esse, od a tutte tre; e più dipendere da chi intraprenderà l'Impresa; se lo Stato cioè, la Provincia, od un Concessionario. Perciocchè parmi che il portare la cosa alla più grande scala suddetta, converrebbe nel più eminente grado allo Stato, forse alquanto meno alla Provincia, e meno ad un Concessionario; a causa delle novelle non piccole spese a fare per questo.

197. Pertanto stabilita la Navigazione sino a Patria novella utilità trarrebbe l'Impresa anche per altro verso; perciocchè coll'acqua suberante alla irrigazione durante l'inverno (180, 181) che come ho detto potrebbe bastare a sottomettere alla irrigazione jemale altre 80 000 moggia di prateria, prescindendo dalla metà della massa totale di acqua da addirsi alla navigazione, potrebbonsi irrigare quelli sterili fenili che sono lungo la strada dalla discesa di Arco Felice a Licola, e quelli da quivi a Patria, che cangerebbonsi in ubertose praterie; e che però potrebbero fornire all'impresa altra rendita netta di D. 9 000; equivalente ad altro capitale effettivo di D. 160 000.

198. L'utilità indiretta dell'Impresa (148) potrà, o tornare a vantaggio dei particolari proprietarî; od a vantaggio del Pubblico Erario. E poichè questo deriva in gran parte da quello; parlerò innanzi del primo, poi del secondo.

199. In quanto alla utilità che ne trarranno i particolari, è facile il determinarsi da chiunque conosce per poco i fatti delle diverse località e le cose che ne sono cagione.

200. Tutta la vasta contrada che dal Pantano si distende verso la Consolare di Roma è assai fertile, e tutta data all'aratro. Ma la diversa coltura, e li usi agricoli diversi possono farla andare distinta

Digitized by Google

in tre zone. Se s'immaginino delle rette terminate, coi loro estremi a Qualiano, Vico di Pantano ed Arnone, si avrà una prima linea di demarcazione; e quindi una prima zona compresa tra il Pantano ed essa linea: zona che può dirsi occidentale. Se s'immaginino tre rette terminate, che abbiano i loro estremi a Giugliano, Parete, Casal di Principe e Grazzanise, si avrà una seconda linea di demarcazione; e quindi una seconda zona tra essa e la precedente: che può denotarsi intermedia. Ed una terza zona tra questa seconda linea di demarcazione e la consolare di Roma: che può dirsi orientale.

Nella zona occidentale la coltura v'è stentata; vi si vede solo frumento propriamente detto: in qualche luogo la vena ed il granturco. Procedendo da occidente ad oriente, per la seconda zona, che può dirsi intermedia, più animata va diventando la coltivazione, ed alquanto variata. Da essa zona alla consolare di Roma, cioè per la orientale, la coltivazione è la migliore, ed ogni sorta di derrata vi si alleva.

Nella zona occidentale, in generale, non si usa avvicendamento, in vece il terreno un anno suol coltivarsi l'altro lasciarsi incolto; talchè le locazioni si contrattano in grani di frumento propriamente detto; e l'affitto di ciascun moggio di terreno pagasi ogni biennio, o ciò ch'è lo stesso il prezzo stabilito per un moggio pagasi per due: così contrattandosi il prezzo di locazione per dodici tomoli di grano per ogni moggio del luogo *, sur una estensione di venti moggia non si pagano ducento quaranta tomola per affitto in un anno, ma centoventi tomola. Nella zona intermedia, procedendo da occidente ad oriente cominciasi a vedere (oltre alle biade ed al frumentone) coltivata la canape, il trifoglio e la lupinella: e cotali piante vedonsi più generalmente usate verso l'oriente che non verso l'occidente. Nella zona più orientale, le medesime piante sono avvicendate tra loro; ed anche col lino, e con ogni sorta di leguminosa: e talora con piante da orto.

* Vedi Nota A.

Digitized by Google

In oltre anche più per altra parte si distinguono cotali zone: e sopra tutto le due estreme, essendo la media, come di passaggio tra le altre due. Nella zona orientale tutt' i prodotti del suolo si rendono atti ad esser messi in commercio, sul luogo medesimo della loro coltivazione. Non così tutti quelli della occidentale, li quali in vece non appena dati dal terreno si trasportano per le molte miglia a Pareta, Casapesenna, S. Cipriano, Casal di Principe, ed assai più a Trentola, S. Marcellino, ed Aversa, ove quindi si manifatturano: reciso il frumento e riuniti i covoni in gregne, queste si caricano su carri, ed immediatamente si trasportano nei detti Comuni, ove di poi si trebbiano: raccolte le uve, si mettono in grossi recipienti, e quindi immediatamente si trasportano nei Comuni medesimi, ove si manifatturano di poi per farne vino; e di quì è che le paglie ottenendosi nelle città e non nella campagna, il grosso bestiame da servire all'aratro, ed ogni altro inserviente all' agricoltura debbe tenersi in città; quivi debbonsi trasportare i fieni che si falciano assai più vicini a' terreni cui quel bestiame debbe servire, che non alle dette città; e quivi viensi ad ottenere il letame, che poi si debbe trasportare di nuovo sui luoghi della coltivazione nella detta zona occidentale.

201. Chiunque leggesse di cotali fatti, e non conoscesse le località, crederebbe diversissimi gli uomini che coltivano la zona occidentale, da quelli che coltivano la orientale; diversissimi li crederebbe pure per indole, educazione, ed istruzione. E pure sono i medesimi uomini. Sono aversani che coltivano i terreni limitrofi al Pantano, sono giuglianesi, paretani, e trentolesi che coltivano i terreni intorno Patria.

Si direbbe: dunque i terreni ad occidente sono peggiori di quelli ad oriente. Ma no, è in vece il contrario: i terreni verso il Pantano sono naturalmente di qualità migliore dei superiori.

202. A che dunque è dovuta tanta diversità di usi, tanta varietà di coltura? Non ad altro che alla mal'aria. È essa che impedendo di abitare in ogni tempo dell' anno ed in ogni stagione in quella zona

Digitized by Google

occidentale, impedisce che i suoi terreni possano darsi ad ogni sorta di coltura: è essa che impedisce che quivi si trebbii il grano, che quivi si manifatturino i vini, che quivi si tengano in istalla i bovi, ed ogni sorta di bestiame inservienti all'agricoltura.

203. Quindi è manifesto che cotali dannosissimi usi non potranno eliminarsi, che distrutto il Pantano tutto intero, causa e fomite di mal'aria: allora la zona occidentale si metterà a pari colla orientale, e così anche la intermedia. Date ad ogni sorta di coltivazione, date all'avvicendamento queste due zone, verranno ad ottenersene prodotti pari a quelli dell'altra: in oltre i coltivatori restando sui luoghi, si avrà economia sui trasporti; e quindi sulle spese di prima manifatturazione de' prodotti del suolo.

Per la qual cosa mandata ad effetto l'Impresa, creato cioè un nuovo continente nel Basso Pantano, e quindi diffinitivamente bonificato; i terreni costituenti le due dette zone saliranno grandemente di prezzo; e quelli della zona occidentale riprenderanno il posto dato loro dalla natura: staranno cioè innanzi ai più orientali. E tutto ciò è utilità indiretta (148) che per questa parte si trarrà dall'Impresa: è utilità a beneficio dei terzi; ed è a benefizio dei privati.

204. Quì a volere tutto calcolare il capitale corrispondente a cotale utilità, io dovrei veder prima quando potrebbero produrre quei terreni, dandosi ad una bene intesa rotazione agraria, in cambio del sistema attuale: di poi quanta economia otterrebbesi, facendo sui luoghi tutte quelle operazioni necessarie per dare al commercio i frutti tutti della terra; in vece che trasportarne i ricolti, così come essa li dà, per le molte miglia fin nei più lontani Comuni; e quivi manifatturarli. Ed è chiaro che la somma di questi due elementi darebbe la rendita annuale totale di allora; dalla quale dedotta la rendita attuale, se ne avrebbe l'aumento, e quindi il Capitale rappresentante l'utilità di che parlo.

205. Ma perciocchè l'adozione di cotale rotazione agraria, non

Digitized by Google

potrebbe forse nei primi anni, cioè immediatamente, aver luogo; ed il calcolarne fin da ora la rendita potrebbe essere alquanto incerto, od ipotetica cosa; e d'altra parte io mi son proposto di starmi sempre nei casi più svantaggiosi, non avendo vaghezza, come già dissi, di volere ottenere le più alte cifre rappresentanti le utilità; io calcolerò solo l'utilità che otterrassi immediatamente, pel solo fatto di potersi le biade trebbiare sui luoghi medesimi, ove si raccolgono, e quivi manifatturare i vini: e supponendo di poi che pure volessersi trasportare in città le ricolte per vendersi, (comunque allora per le facili comunicazioni esistenti, e per l'aria risanata potrebbero aversi mille avventori sui luoghi); la qual cosa, come si vedrà, per le notizie raccolte, può farsi con verità e sufficiente esattezza.

206. Una carretta di quei luoghi è capace di duecento gregne; dalle quali in una annata fertile possono cavarsi tomoli dieci di grano, in una mediocre tomoli otto, ed in una avversa tomoli sette: cioè, presa la media, tomoli 8 e misure 8 *.

La medesima carretta caricata di grani di frumento può portare dai trenta ai venticinque tomoli, secondo la forza delli animali che debbono trarla (ordinariamente bovi in quelle contrade), la qualità dei grani se duri o teneri, e lo stato in cui trovansi le strade: porta cioè, presa la media, tomoli 27 e misure 12.

Dunque il costo del trasporto del grano in gregne, sta al costo del suo trasporto dopo trebbiato

$$:: 27\tfrac{1}{2} : 8\tfrac{1}{2}, \text{ ossia } :: 165 : 50$$

Ma per ciò che ordinariamente pagasi di trasporto per una carretta di gregne dalla detta zona occidentale, nei detti comuni, ricade il trasporto di un tomolo di grani in gregne grana 12.

Dunque il trasporto di un tomolo di grani dopo trebbiato costerebbe grana 3,63.

* Vedi Nota A.

Digitized by Google

Epperò se la trebbiatura potesse eseguirsi tutta sulla medesima zona occidentale; se cioè non vi fosse la mal'aria; ogni tomolo di grani acquisterebbe, a prò dei coltivatori grana 8,37 di valore di più.

E poichè tutta la zona occidentale, che tutta risentirebbe indubitatamente di cotale vantaggio, è di estensione pari a moggia legali 117 600; ed ogni moggio legale di quei terreni produce in generale non meno di tomoli 3 ½ di grani e nelle più cattive annate tomoli 2 ½, che per l'uso ora in quella zona (201) dà un frutto annuale medio di un tomolo e mezzo; ne risulta chiaro che il trovato aumento di valore a prò di quei coltivatori, o ciò che è lo stesso a prò dei proprietarî di quei terreni, caderebbe su tomoli 176 400 di grano. E che però sarebbe rappresentato da una rendita annuale di D. 14 704; o meglio non minore di D. 14 700.

207. Tutte le campagne di quella zona occidentale, tranne poche nude di alberi, sono arbustate e vitate: ed il vino asprino si manifattura non sui luoghi di coltivazione, ma nei diversi Comuni anzi detti. Le uve appena colte si mettono in botti, ed immediatamente si trasportano nei detti abitati: quivi si pigiano, quivi sono i palmenti: quivi si fa il musto. E quindici barili di uve trasportate in ciascuna di quelle botte, non danno di poi che barili tredici di musto.

Dunque il costo del trasporto del ricolto delle viti in uve, sta al costo del suo trasporto in musto ∺ 15 : 13.

E poichè per ciò che pagasi di trasporto per una botte di esse uve, risulta il costo del trasporto di un barile di musto in uve pari a grana 7,69; trasportandolo non in uve ma in musto, il trasporto di un barile di questo costerebbe grana 6,66.

Dunque se le uve potessero pigiarsi sui luoghi medesimi ove si coltivano, se quivi potessersi stabilire i palmenti; se cioè non vi fosse la mal'aria; ciascun barile di musto, e quindi di vino acquisterebbe a prò dei coltivatori di quella zona occidentale grana 1,03 di valore di più; ossia prossimamente grana 12,36 per ogni botte.

Ma può ritenersi di moggia legali 100 000 la estensione superfi-

Digitized by Google

ciale di tutti i terreni arbustati e vitati in quella zona; ed è noto che sei moggia legali di essi, presa la media tra l'annata detta *terzigna* e l'annata detta *putata* producono una botte ed un quarto di vino.

Dunque l'aumento di valore a prò di quei coltivatori, o ciò che è lo stesso a prò de'proprietarî di quei terreni, caderebbe su botti 20 833 di vino; epperò sarebbe rappresentato da una rendita annuale di D. 2 574,96; o meglio non minore di D. 2 500.

208. Bonificato il Basso Pantano di Vico adunque, nel modo anzidetto, immediatamente e senza per nulla cangiare l'attuale metodo di coltivazione di quei terreni, trasportandone i prodotti dopo resi commerciabili nei sopra descritti comuni; i coltivatori e quindi i proprietarî de' terreni della zona occidentale farebbero sulle biade un acquisto annuale rappresentabile da una rendita di. . . D. 14 700
e sui vini un acquisto rappresentabile da una rendita di » 2 500
Insieme dalla rendita annuale di » 17 200

Di un cotale aumento di rendita però potranno non fruirne in tutto i terzi proprietarî; perciocchè sur esso potrà imporsi la tassa fondiaria, come la è su l'attuale rendita.

Dunque l'acquisto effettivo che faranno i terzi proprietarî sarà pari ai quattro quinti della detta somma, cioè sarà di D. 13 760.

E quindi sarà rappresentabile da un valore capitale non minore di D. 275 200.

209. Io ho ragionato dell'utile che trarranno dall'Impresa i particolari coltivatori o possessori della zona che può dirsi occidentale (200); interposta al Basso Pantano ed alla prima linea di demarcazione, che è la strada da Qualiano per Vico di Pantano ad Arnone; e tutto deriva dalla economia che si farà sui trasporti del grano e del vino. Però li usi medesimi che sono per questa parte nella zona occidentale, essendo in gran parte nella intermedia, che è come di passaggio tra quella e la orientale; i medesimi utili ne trarranno i proprietarî dei suoi terreni; e maggiore i proprietarî di quelli più ad occidente, che non ad oriente. E però può ritenersi un tal utile (co-

Digitized by Google

me risulterebbe instituendo per questa analoghi calcoli, e facendo li medesimi ragionamenti che per la zona occidentale) rappresentabile da un capitale non minore di D. 100 000.

210. Comunque più rilevante utilità potessero trarre i terreni di cui ho fin quì discorso a causa della rotazione agraria che vi si stabilirà; io non ho tenuto conto che di quella provveniente dall'abolizione dell'uso attuale di trasportarsene il grano in gregne, ed il vino in uve, per fine precipuamente di non fondare i miei calcoli su ipotesi intorno alle rotazioni agrarie che potranno stabilirvisi. Non così in ordine ai terreni messi dalla parte opposta del Basso Pantano.

Da questa parte tra esso ed il mare è la Paneta di estensione pari a moggia legali 14 586: moggia 826 sono coltivate; moggia 13 760 incolte. Queste potrebbonsi coltivare, come quelle; non si coltivano che per la mal'aria, che non fa esserla abitabile che durante l'inverno. Quindi è che bonificato il Basso Pantano potrebbe tutta coltivarsi; od a cereali d'ogni maniera; od anche a qualche sorta di prati: nè vale objettare la natura renosa del suolo; chè quella sabbia è superficiale; nè è quarzosa; e la sua piccola estensione non incolta mostra che ben potrebbesi tutta mettere a coltura.

Ora la parte coltivata dà una rendita annuale di D. 390; se dunque tutta lo fosse; la rendita totale sarebbe di D. 6 887, e quindi avrebbesi un aumento di D. 5 788 sulla rendita attuale, ch'è di soli D. 1089. E poichè quella rendita di D. 390 è rendita lorda del contributo fondiario, così l'aumento netto effettivo di rendita a benefizio esclusivo dei terzi possessori sarà di D. 4 630.

Un cotale aumento netto di rendita annuale è altra utilità che caveranno i terzi dall'Impresa: che anzi sarà assai maggiore. Perciocchè la rendita bassissima di D. 390 delle 826 moggia legali della porzione coltivata della Paneta, deriva in vero in parte dalla qualità del terreno, ma nella più gran parte, dall'essere quei luoghi inabitabili, e dalla sterminata distanza tra essi ed i Comuni ove ne vivono i coltivatori; ed ove è necessario condurre le gregne, e d'onde vice-

Digitized by Google

versa su essi terreni i letami; e per le medesime cagioni che obbligano a farlo dalla zona occidentale, dal lato opposto del Basso Pantano. Onde è che per lo meno all'aumento annuale di D. 4 630 di rendita netta, nascente dal solo fatto di potersi coltivare tutto quel terreno tra il Basso Pantano ed il mare, bisognerebbe aggiugnere quel tanto che potrebbe ottenersi, come per la innanzi detta zona occidentale, per si potere allora sui luoghi stessi della produzione trebbiare le biade: della qual cosa a maggior cautela non voglio tener conto; non avendo ora elementi certi onde partire: comunque è indubitato che se per la zona dalla parte opposta del Basso Pantano, che ho detta occidentale, hassi un utile per cotali economie di trasporto; debbe esso a più doppî avverarsi nella zona di che parlo, ch'è più lontana da' Comuni anzidetti.

Pertanto l'utilità che trarranno dall'Impresa i terzi; proprietarî della zona tra il Basso Pantano ed il mare, sarà certo maggiore di quella rappresentabile dalla rendita annuale di D. 4 630; ossia sarà equivalente ad un capitale non minore di D. 92 600.

211. Dal fin quì detto risulta adunque, che in quanto a quella parte della utilità Indiretta dell'Impresa, la quale torna a vantaggio dei particolari; calcolata in capitale equivalente è

dal lato superiore al Pantano	per la zona occidentale.	D. 275 200
	per la zona intermedia.	» 100 000
dal lato opposto tra il Pantano ed il Mare.		» 92 600
Onde tutta una tale utilità non è minore di.		D. 467 800

o più sicuramente di D. 467 000. E quì non vi si comprendono tutti li aumenti di valore che si otterranno, come già ho accennato innanzi, per molte altre cagioni; cioè per le rotazioni agrarie che potranno allora stabilirsi; per potere accedere e trattenersi i compratori delle diverse derrate sui luoghi stessi della produzione; per essere allora irrigue parecchie migliaja di moggia di cotali terreni; per li consumatori che allora saranno quivi sui luoghi; e per rendersi maggiore per le medesime ragioni il valore dell'acquisto del Basso

Digitized by Google

Pantano colmato; che l'ho calcolato (198) partendo dalle rendite effettive attuali dell'Alto Pantano, le quali dipendono dai necessarî usi ora esistenti in tutta la zona che ho detta occidentale, che perciò vanno soggette ai medesimi aumenti che questi.

212. È noto che migliorata la condizione di una qualunque provincia di uno stato, vantaggio ne ritrae lo stato intero, anzi l'intero corpo sociale. Quindi diffinitivamente bonificata la Campagna Vicana, e per conseguenza in mille guise migliorata la condizione di tutta la vasta contrada immezzo cui essa giace, utilità grandi debbe ritrarne lo Stato; e con esso il Pubblico Erario.

Secondo il mio divisamento io non entrerò a parlare di ogni sorta di cotali utilità; ma solo di quella meramente materiale, esplicitamente esprimibile in numeri per le cose anzidette, e che rientra immediatamente in denaro nel Pubblico Erario. Tale è l'imposta fondiaria, che per le anzidette utilità dirette od indirette che porge l'Impresa e che verranno a crearsi, debbe necessariamente aumentarsi.

Oltre a questo anche i prodotti di altre imposte finanziere ne riceveranno incremento; ma non potendosi questo fin da ora ridurre in numeri con precisione, io neppure ne parlerò; e solo ragionerò dell'aumento che verrà a ricevere il prodotto dell'imposta fondiaria. Il quale aumento è assai facile calcolarsi dopo il fin quì detto.

213. Colmato il Basso Pantano si acquisteranno moggia legali 39 262 di territorio, le quali daranno una rendita imponibile di D. 70 671,60 calcolandola, per le cose anzidette (144), alla ragione di D. 1,80 a moggia.

Ma la rendita imponibile attuale di cotali 39 262 moggia legali, che costituiscono il Basso Pantano tutto intero * è, di D. 12 258,18.

Dunque vi sarà un aumento sull'imponibile di D. 58 413,42.

Vedi Nota S.

Digitized by Google

Quindi vi sarà (stando ai soli ducati) un aumento annuale di contributo fondiario di D. 11 682.

214. Diffinitivamente bonificato il Basso Pantano , restano nulle le cause d' infezioni ; e la contrada diventa abitabile in ogni stagione. Per la qual cosa i terreni laterali al Basso Pantano tra esso e la strada da Qualiano per Vico di Pantano ad Arnone, costituenti la zona che può dirsi occidentale (200), riceveranno un aumento annuale di rendita (208) di D. 17 200; epperò la rendita imponibile di allora potrà del pari essere aumentata di questa medesima somma.

Dunque il contributo fondiario su quella zona di terreni acquisterà un aumento annuale di D. 3 440.

215. Per le medesime ragioni; li terreni contigui costituenti l'altra zona che può nominarsi intermedia (200), acquistando un aumento di valore (209) rappresentabile da D. 100 000 di capitale ; e quindi un aumento di rendita netta a prò dei particolari proprietarî di D. 5 000; è chiaro che la rendita imponibile di tutta quella zona riceverà un aumento di D. 6 250, e che quindi il contributo fondiario annuale riceverà un aumento di D. 1 250.

216. Ho dimostrato che la zona tra il Basso Pantano ed il mare, a causa del diffinitivo bonificamento di quello, darà per lo meno (219) una rendita totale non minore di D. 6 887. Quindi n' emerge che a bonificazione completa, la rendita imponibile non sarà quale è attualmente di D. 1 098,45, ma in vece appunto di D. 6 887. Onde è che si avrà allora un aumento di rendita imponibile non minore di D. 5 788.

Dunque il contributo fondiario sulla zona di terreno di che parlo acquisterà un aumento annuale di D. 1 158.

217. Da ciò che ho detto nei quattro numeri precedenti risulta il valore di quella parte della utilità indiretta della Impresa , che torna a vantaggio del Pubblico Erario ; e propriamente di quella parte che fino da ora può calcolarsi e ridursi in numeri con verità.

Digitized by Google

218. Ho detto (212) non voler parlare che di quella utilità meramente materiale esplicitamente esprimibile in numeri, quale è l'imposta fondiaria. Ed è chiaro che impiegando come forza motrice parte dell' acqua del Canale di Derivazione, e creatosi per questo (167) un valore di oltre i D. 424 000; dando alla irrigazione parte dell'acqua medesima, e creatosi (186) un valore di oltre i D. 160 000; rese irrigue 80 000 moggia legali tra praterie e terreni arativi ed aumentate per questo le rendite di cotali terreni; novello incremento verrà ad averne il contributo fondiario, e quindi il denaro da incassarsi annualmente dal Pubblico Erario. Ma per valutare di quanto sarebbero questi altri aumenti, essendo uopo determinare le rendite che darebbero Opificî da mettersi in esercizio con quelle forze, e li aumenti effettivi che otterrebbonsi per le irrigazioni; le quali cose non si potrebbono fin da ora, od assai vagamente; egli è perciò che cotali nuovi aumenti li ho pure riguardati come non calcolabili con verità, o come non esplicitamente fin da ora esprimibili in numeri. Epperò ciò che realmente s'incasserà allora dal Pubblico Erario, per aumento di contributo fondiario, sarà al certo di gran lunga maggiore di quello che ora io calcolo: onde poi la utilità Indiretta totale a vantaggio del Pubblico Erario, emergente dall'Impresa, sarà a più doppî assai più grande di quella che quì risulterà dalli quattro paragrafi precedenti.

219. Pertanto in ciascun anno il Pubblico Erario pel solo aumento di contributo fondiario incasserà per lo meno:

per le cose espresse al paragrafo 212	D.	11 682
per le cose espresse al paragrafo 213	»	3 440
per le cose espresse al paragrafo 214	»	1 250
per le cose espresse al paragrafo 215	»	1 158
Insieme	»	17 530

Il quale annuo contributo equivale ad un Capitale di D. 350 600.

Dunque l'utilità Indiretta dell'Impresa, che tornerà a vantaggio del Pubblico Erario sarà equivalente ad un capitale non minore di

Digitized by Google

D. 350 000. E ciò per quella soltanto esprimibile fin da ora in numeri, e con verità; senza comprendervi tutte le altre che ne costituirebbero forse la parte più rilevante.

220. Riepilogando ora le cose fin quì dette, in questo Capo, risulta essere l'utilità materiale che trarrassi dall'Impresa, per quella parte soltanto, che fin da ora può ridursi in numeri e con verità, come appresso:

Utilità Diretta — a vantaggio dell'Impresa.

Immediata —	Per acquisto del nuovo continente, dedotte tutte le spese	D.	736 000
Mediata —	Per forze motrici.	»	424 000
	Per acque d'irrigazione	»	160 000

Utilità Indiretta — a vantaggio dei Terzi.

Immediata —	Per li terzi proprietarî.	»	467 000
	Pel Pubblico Erario.	»	350 000
Mediata —	Non calcolata, per non potersi ciò fare fin da ora con verità		
	Sommano	D.	2 137 000

Dunque il frutto materiale che può trarsi dall'Impresa (per la sola parte fin da ora calcolabile con verità), cioè dal Diffinitivo Bonificamento della Campagna Vicana, per mezzo delle operazioni nel Capo Primo fermate e descritte, non sarà minore di D. 2 137 000.

Digitized by Google

CONCLUSIONE.

221. Era mio intendimento (7) parlare del totale risanamento del Pantano di Vico: sviluppare il Piano dei Lavori pel suo diffinitivo bonificamento. Però io mi proponeva (15) il Problema di trovare i mezzi atti a tramutare quell' infestissimo Pantano in terra tale che non solo restasse libera dal dominio delle acque, e potesse darsi ad ogni sorta di coltura acconcia al clima; ma che potesse in oltre essere abitata agiatamente dagli uomini in ogni stagione; e che in tal guisa abbandonata a se stessa ed al continuo operare della natura, così si mantenesse, fin a tanto che alcuno straordinario rivolgimento non seguisse in quella contrada. E proponevami di poi di calcolare il Capitale bisognevole per eseguire le Opere inservienti alla effettiva risoluzione del Problema; ed il frutto materiale che se ne potrà ritrarre. Le quali cose io doveva fare, perchè si potesse argomentare della convenienza dell'Impresa, sia per parte dello Stato, o della Provincia, o di un Concessionario; o di chiunque altro si deliberasse volerla intraprendere e mandarla in effetto.

222. Nel Capo Primo ho risoluto il Problema. Nel secondo dopo calcolata la spesa di ciascun anno, per mandare ad effetto tutte le

Digitized by Google

Opere a farsi, ed il valore delli acquisti che se ne otterranno, ho determinato il Capitale effettivamente bisognevole all' oggetto, che è quello che dicesi *Capitale di Prima Messa* per una qualunque siasi Impresa. Nel terzo ho dimostrato l' utilità materiale che può trarsi dalla effettiva risoluzione del Problema: della quale utilità non ho ridotta in numeri, ossia in Capitale ad essa equivalente, che quella parte che fin da ora si può, con verità, e sufficiente esattezza e precisione.

223. Conchiudo ora dunque che l' Impresa del Diffinitivo Bonificamento del Pantano di Vico, e per esso della Campagna Vicana tutta intera, può mandarsi ad effetto derivando dal Fiume Volturno le sue acque per un Canale di Derivazione di ampiezza al suo fondo di palmi napoletani trentasette, da avere la sua Presa a fiume Morto alle vicinanze di Capoa, e facendone depositare le torbide nel Basso Pantano, con immetterne le acque derivate, in sei Vasche di Colmata, in cui sarà diviso tutto esso Pantano: che una tale colmata potrassi eseguire in non più lungo tempo di anni dodici; e che quindi tutta l' Impresa potrà terminarsi tutta intera in non più lungo tempo di anni quindici, a contare dal cominciamento dei relativi lavori: che in tal modo tanto il Pantano propriamente detto, quanto il Lago di Patria si cangeranno in una nuova terra data ad ogni maniera di coltivazione ed abitata in ogni stagione: e che una cotale terra della estensione totale di moggia legali 39 262, ossia 8 112 di antica consuetudine napoletana, comincerà ad acquistarsi nel quarto anno, dalla prima intrapresa de' lavori, e che così man mano si anderà acquistando.

Conchiudesi del pari che tutte le Opere necessarie per mandare ad effetto l'Impresa, la bonificazione compiuta, non resteranno inutili, ma in vece acquisteranno maggiore importanza; e saranno produttrici di novelli valori. Il Canale di Derivazione continuerà a portare le sue acque, delle quali si otterranno grandi forze motrici; non che la irrigazione e la navigazione. Nè è a dire di quanta utilità do-

Digitized by Google

vrà riuscire una tale comunicazione mediterranea per acqua tra Capoa ed il porto di Baja; e la sua diramazione per li terreni bonificati ai Regî Lagni e per questi al mare nella Chiaja di Cuma.

Conchiudesi in fine, che per eseguire una cotanta Impresa non vi si dimanda che un *Capitale di Prima Messa* di D. 693 000, da spendersi in quattro anni; e con un tale Capitale si otterrà un utile reale, e fin da ora calcolabile con verità ed esattezza in numeri: ed è di D. 2 137 000; dei quali D. 1 320 000 entreranno all'Impresa medesima, cioè a coloro che la manderanno ad effetto, sia lo Stato, sia la Provincia, sia un Concessionario; D. 467 000 torneranno a vantaggio dei proprietarî le cui possessioni si troveranno intorno alle dette Opere; e D. 350 000, entreranno al Pubblico Erario. Oltre a che, grandissimo sarà il profitto non calcolabile da ora in numeri e con verità e precisione; e che otterrassi, sì a prò dell'Impresa istessa, che a prò dei terzi possessori, e dello Stato.

Digitized by Google

NOTE.

Digitized by Google

Nota A.

Scrivendo in Napoli questa mia Memoria, e per un Piano di Lavori che m' era ordinato di formare, io doveva riportarmi alle misure legali del Regno, e di esse valermi in tutti i calcoli fatti all' oggetto. Ma potendo questo mio scritto andare per lo straniero, ed essendo il sistema metrico francese come termine di paragone tra i pesi e le misure di tutt' i paesi, credo utile qui offrire i rapporti tra l' unità delle diverse misure Napoletane, delle quali ho dovuto valermi in questa Memoria, e le corrispondenti misure metriche francesi: ed a meglio chiarire la cosa, far precedere cotale esposizione dalle definizioni di esse misure del Regno.

Definizioni delle misure usate in questa Memoria.

1. *Palmo.* Base dell' intero sistema di pesi e misure del Regno. È la settemillesima parte di un minuto primo del grado medio del meridiano terrestre, ovvero la settemillesima parte del miglio geografico d' Italia e del miglio nautico di 60 a grado medio del meridiano medesimo. È diviso in parti decimali.

2. *Canna.* È il decuplo del palmo.

3. *Canna quadrata.* È di cento palmi quadrati.

4. *Canna cubica.* È di mille palmi cubici.

5. *Moggio legale.* È un quadrato col lato di palmi cento, ossia di canne dieci: costa di diecimila palmi quadrati. È diviso in parti decimali.

6. *Moggio di antica consuetudine Napoletana.* È uguale a moggia legali 4,84; ossia è di palmi quadrati 48 400.

7. *Moggio Aversano di antica consuetudine:* in uso nel Pantano di Vico e nella campagna superiore. È uguale a moggia legali 6,125 625; ossia è di palmi quadrati 61 256,25.

Digitized by Google

8. *Moggio Capuano di antica consuetudine:* in uso nella zona di terreno tra il Pantano di Vico ed il mare. È uguale a moggia legali 4,6656; ossia è di palmi quadrati 46 656.

9. *Tomolo.* Unità delle misure di capacità per li aridi. Equivale a tre palmi cubici. Si divide in ventiquattro *Misure.*

10. *Barile.* Unità delle misure di capacità per alcuni liquidi; come il vino, l' aceto, l'acqua ec. Equivale ad un cilindro retto del diametro di un palmo e di tre palmi di altezza.

11. *Botte.* È un multiplo di dodici barili.

12. *Dinamia legale.* Chiamo lo sforzo necessario per elevare una canna cubica di acqua ad una canna di altezza; a simiglianza della Dinamia Metrica, o Grande Dinamia, che è lo sforzo necessario per elevare un metro cubo di acqua ad un metro di altezza; ovvero mille kilogrammi ad un metro di altezza.

Misure anzidette espresse in misure metriche francesi.

1. Palmo	=	metri	0,26 455
2. Canna	=	metri	2,64 55
3. Canna quadrata	=	metri quadrati	6,99 867
4. Canna cubica	=	metri cubici	18,51 498
5. Moggio legale	=	are	6,99 867
6. Moggio Napoletano	=	are	33,87 356
7. Moggio Aversano	=	are	42,87 123
8. Moggio Capoano	=	are	32,65 299
9. Tomolo	=	litri	55,54 494
10. Barile	=	litri	43,62 481
11. Botte	=	ettolitri	5,23 498
12. *Dinamia legale*	=	dinamie metriche	48,98 138

Misure metriche francesi espresse in misure legali del Regno.

1. Metro	=	palmi	3,78
2. Metro quadrato	=	palmi quadrati	14,28 84
3. Metro cubico	=	palmi cubici	54,01 015
4. Ettaro	=	moggia legali	14,28 84
5. Ettolitro	=	palmi cubici	5,40 102
6. Dinamia metrica	=	*Dinamia legale*	0,20 416

Nel calcolare le diverse velocità della corrente per determinare le portate, si è fatt'uso della formola di Heytelvein.

$$u = -0{,}033169 + \sqrt{0{,}0011002 + 2733{,}9555\, D \cos.\, \alpha}$$

Digitized by Google

che dà la velocità in metri; essendo D anche espressa in metri: od in vece, essendo D espressa in palmi, dell'altra

$$u = -0{,}033169 + \sqrt{0{,}0011002 + 723{,}2633069\, D \cos.\varphi}$$

La velocità stessa sarà data in palmi, essendo D espressa pure in palmi, dalla formola

$$u = -0{,}12337882 + \sqrt{0{,}01572009768 + 39063{,}56114052\, D \cos.\varphi}$$

Nota B.

Prima d'intraprendere questi miei ragionamenti, io doveva andare esaminando tutte le località: doveva riconoscere la natura così idraulica, come geologica del Pantano di Vico, e della circostante campagna; e ciò io faceva per ordine superiore in parte, ed in parte di per me, fin dal 1831: e con maggiore alacrità dal 1838 in poi, quando la prima volta avendo l'onore di accompagnare il Sovrano per quella contrada, il Magnanimo Re manifestava il suo alto intendimento di volerla Bonificare; e poi che il Chiarissimo Cav. Afan de Rivera, Direttore Generale del Corpo degli Ingegneri di acque e strade, cui ho l'onore di appartenere, fermava doversi tutte le operazioni di bonificamento dividere in lavori di disseccamento ed in lavori di colmata, ed ordinavami di formare subito il progetto dei primi, e quindi porre ogni studio per formare quello dei secondi. Nè per questi bastavami riconoscere solo la contrada; ma m'era uopo rappresentarla; e quindi graficamente, secondo che le arti vogliono, andare ragionando, e rappresentandone i fatti e le conseguenze. E cotali rappresentazioni di poi ordinate e nitidamente messe in netto, e secondo le norme della scienza e dell'arte, lo raccoglieva in un libro di disegni; d'onde ho quindi tradotto, per dir così, in linguaggio comune quei miei ragionamenti, e scritte queste memorie, nelle quali però vado citando cotali disegni.

Per la qual cosa io avrei voluto accompagnarle con tutti quei disegni; o meglio avrei voluto pubblicare questi, e quelle come loro illustrazione; perciocchè colle linee più che colle parole parlasi agli Artisti, ed io con questa pubblicazione ad essi spezialmente intendo parlare, per averne consiglio o conforto; chè quello assai stimo, e questo avrei carissimo. Ma non lo potendo per scarsezza di mezzi, da necessità costretto, pubblico queste mie Memorie accompagnandole solo da tre fogli di disegni, che stimo indispensabili; o se non tali, al certo utili per ajutare l'immaginativa. Nel primo offro la topografica rappresentazione di tutta la campagna alla sinistra del fiume Volturno, sulla quale versano precipuamente i miei ragionamenti; e quivi vedesi rappresentato l'Alto ed il Basso Pantano di Vico, e con questo il Lago di Patria ed il Canale di Vena: e taluna altra cosa che anderò dicendo. Nel secondo la topografica rappresentazione

Digitized by Google

del Pantano medesimo, qual diverrebbe dopo compiutamente bonificato, secondo il mio piano. Nel terzo la topografica rappresentazione delle operazioni a fare in esso Pantano per bonificarlo. Alli quali fogli, il cortese lettore vorrà volgere lo sguardo, quando delle cose rappresentatevi parlo: e colla immaginazione vorrà supplire alla mancanza delli altri disegni.

Pertanto crederei mancare al più sagro dei doveri, se non rendessi palese il nome degli Ingegneri Alunni Sergio Panzino, e Giuseppe Pecchia, che hanno meco lavorato nel rilievo delle carte topografiche, e nelle molte livellazioni che mi bisognavano, per quindi andare facendo i detti miei ragionamenti; non che il nome delli Alunni Nicola Tamajo e Giovanni Fiorillo, rhe mi sono stati larghi dell'opera loro, mettendo nitidissimamente e con molto ingegno i suddetti disegni in netto, e l'altro di Giacomo Tascone del Reale Offizio Topografico che pure due di cotali disegni ha eseguiti; e se qui non mi dichiarassi a tutti loro obbligato.

Nota C.

Le antiche carte topografirhe della contrada mostrano come paludosa una larga zona così a destra come a sinistra dei Regi Lagni; ed è singolarmente da notarsi la carta topografica che accompagna l'elogio del Conte di Lemos. Fin d'allora, sotto l'amministrazione di questo Viceré, si fecero le prime opere di regolamento nell'antico Clanio.

Non pertanto i Pantani di Acerra, Candelaro, e Fangone esistevano ancora a tempi assai vicini; e sono pochi anni dacchè asciugati i boschi di Maddalone, Aurno, e S. Arcangelo si riducevano a cultura. Molti Acerrani ricordano essere andati in sandalo a traverso le campagne, da Acerra sin presso Marigliano e Cisterna. Non v'è chi non possa argomentare, osservando le località, essere stata un tempo sott'acqua tutta quella vasta pianura che dalla destra della Strada Regia di Caserta si distende per fino ad Acerra e Maddaloni, e singolarmente le appendici del Pantano di Acerra che hanno il nome di Frassitelli e Sagliano. Le fontane così dette di Calabricito o Mofito danno acque che hanno abbondantemente in soluzione il solfato di calce, per modo che petrificano tutte le erbe che incontrano. Di tali petrificazioni, o concrezioni, son ricoverti tutti i Frassitelli, Sagliano, e Loriano: e cosa ciò dimostra se non che, essere state quelle campagne inondate da esse acque?

Rimesse in ben regolato alveo quelle acque, ch'erano come straniere a quelle campagne; si aprivano nuovi condotti che scaricavano tutte le acque che fin da Nola e Quindici alla sinistra del Volturno piovono e sorgono su quella vasta estensione di paesi. Restava senza alcuna di cotali opere la parte bassa del Bacino del Volturno, che sta ad occidente della strada Regia di Carditello e della Consolare di Roma.

Il nostro Augusto Monarca gloriosamente Regnante volgeva nella sua mente l'alto

Digitized by Google

divisamento di voler compire l'opera: prima ordinava si perfezionasse la bonificazione nei terreni superiori anzidetti, quindi comandava la Bonificazione della parte bassa del Bacino: percorreva i luoghi, stabiliva le norme; ed immaginava ad un tempo un sistema di strade atto a dare anima e vita a tutta quella contrada. Tre grandi strade immaginava che dalla consolare di Roma fossero andate alla marina: la prima da fuori Secondigliano a Pozzuoli, passando per Giugliano e Qualiano: la seconda da Aversa alla Paneta presso la foce de'Regi Lagni, passando per Casal di Principe e toccando Vico di Pantano: la terza da Capoa a Castel Volturno, passando per Santa Maria la Fossa e toccando Grazzanise. Una quarta che partendo da Capodimonte in Napoli le avesse tutte tagliate terminandosi presso Cappella Reale in Mondragone. Una Quinta, detta Vaticali, che da Casal di Principe andasse alla Foresta presso Capoa. Il chiarissimo signor Carlo Afan de Rivera Direttore Generale di Ponti e Strade, delle Acque e Foreste e della Caccia, che accompagnava il Re in tutti quei suoi giri, con una sua scrittura, che pubblicava per le stampe, sviluppava le idee del Sovrano, e fissava la massima di doversi avere come divisa in due tutta la campagna da bonificarsi: parte da bonificarsi per essiccazione cioè, e parte da bonificarsi per colmata; e ricordava le diverse linee stradali.

Compiute le necessarie operazioni preliminari, in sul fine dell'anno 1839; sotto la tutela dell'Eccellentissimo Ministro degli Affari Interni si dava opera ai lavori; che cost tutelati procedevano con somma attività.

Ora tutta la campagna essiccabile è bonificata, tutte le strade sono aperte, ed in gran parte compiute. Non sarebbe breve l'enumerare tutte le opere fin qui fatte, tutti i relativi lavori. Però per chi bramasse averne contezza, non saprebbesi raccomandar meglio, che la lettura di una Memoria pubblicata dal lodato signor Direttore Generale nell'agosto del 1841; nella quale il chiaro Autore entra parimente a parlare dei progetti per le colmate, ed a darne le norme; dell'ordinamento amministrativo concernente la bonificazione; e dei lavori fino a quell'epoca fatti, e delli ulteriori lavori a farsi.

Nota D.

Nel farsi i cavamenti per l'apertura dei diversi Canali di essiccazione nell'alto Pantano io ebbi bella opportunità di esaminare la natura geologica del terreno: quindi ne traeva le riportate nozioni. Erano rimarchevoli li strati sensibilmente orizzontali di argilla turchina, e di spessezza pressocchè costante di circa un palmo ed un palmo e mezzo; e li strati di foglie putrefatte e loto o cuora, di non dissimile spessezza; li quali strati si trovavano talora interrotti da grossi tronchi di alberi non infraciditi, ma nell'atto di carbonizzarsi per via umida.

Potendosi dubitare cotale stato di cose essere meramente locale, e non generale per tutto il Pantano, si cavarono diversi pozzi dai Regi Lagni a Patria, e dai luoghi alti

Digitized by Google

verso il mare; e trovossi in simil guisa costituito. Cotale alternativa, pressochè costante di consimili strati, la tenue loro altezza, li tronchi d'alberi seppelliti non impiedi, ma rovesciati, fecermi appigliare alla opinione da me emessa, e che quindi sono andato sviluppando.

Se uno di quelli alluvioni cagionati da straordinario ravvolgimento avesse prodotto quel suolo, che non v'ha dubbio essere di formazione recentissima, quelli strati non sarebbero così esili, così alternati e costanti: li alberi seppelliti non sarebbero tutti rovesciati, non tanto rari.

È da osservare del pari essersi trovati nella parte più elevata del Pantano seppellito qualche avanzo di fabbrica, qualche antico recipiente; ed anche più prossimamente al fiume Volturno, presso la strada di Castelvolturno essersi scavati a pochi palmi sotterra pavimenti di stile romano, o greco. Onde, come io testè diceva, per cotali fatti, e per li altri accennati, io argomentava aver dovuto essere più ampio e più profondo il lago di Patria, forse stendersi fin presso l'antica Vico (che allora appellavasi Feniculense e non di Pantano); ed averlo precipuamente interrito, ed elevatone il suolo, le alluvioni del Fiume Volturno che periodicamente dovevano traboccare, e correre sino a Patria, ov'era l'antica Literno, pel dover esso sempre continuare nel suo magistero di costituirsi l'alveo nelle proprie alluvioni, col prolungamento della sua linea, causata dalla protrazione della spiaggia, e quindi dalla creazione di novella Duna, come parmi avere dimostrato. E di fatto tutto dì vediamo avvenire lo stesso; quando per subitanea straordinaria piena più dell'ordinario straripa il Volturno. Di chi ha frequentato i luoghi, non v'è chi non ricorda essere nei tempi andati più volte esse acque giunte sino a Patria, per lo Pantano, ed avervi depositate abbondanti torbide. È notevole lo straripamento avvenuto nel 1841, quando in alcun luogo misuravasi in altezza sino a mezzo palmo di torbida depositata; e pure, pei fatti lavori, cotali acque ora molti più sfoghi hanno per scaricarsi, che non avevano prima.

Parmi aggiunger peso all'argomento la diversità manifesta della natura vulcanica del suolo fuori il Pantano ad oriente, e della natura argillosa o cuorosa nel Pantano. Quello è composto di tufi vulcanici disseminati di scorie ed altri prodotti vulcanici soprapposti a sabbia, il quale masso tufaceo avvicinandosi al Pantano va diminuendo in altezza, e quindi arrestasi a qualche miglio da esso; in questo non v'è indizio di materiali vulcanici: tranne in due o tre luoghi; cioè alla Saracina dei Fridio verso i Lagni, a S. Sossio, ed al Pantano dell'Arrenato, ove si versano o si versavano le lave cadenti da' monti o dal detto suolo vulcanico.

Digitized by Google

Nota E.

Due fatti assai palesi mostrano ad evidenza la celere protrazione della spiaggia dal fiume Volturno a Patria: e molto più verso il fiume che non verso Patria.

V' è chi ricorda battere il mare pressocchè sotto la Torre di Castello, ed ora il lido n' è lontano per oltre i palmi tremila.

Nel 1813 fu raddrizzata l' antica foce dei Regi Lagni; ed il luogo ove allora ne furon messe direttamente in mare le acque è lontano dal lido attuale per oltre i palmi mille.

Se l' impetuosi venti non innalzassero di tratto in tratto quelle dune, se non formassero quasi da un giorno all'altro dei novelli tomboli di notevole altezza, una cotale protrazione si manifesterebbe anche più rapidamente. Come è noto, quelle sabbie sono ricoverte di alte macchie e cespugli di mortella: ed ho veduto io in una sola invernata ricoverta di sabbia non mediocre estensione di cotale terreno macchioso, che l' impetuosi venti v' avevano accumulata su; e che non solo avevano ricoverto le macchie, ma per più palmi di altezza seppellite. Chi ha frequentato i luoghi, ricorderà che andando da Patria a Castelvolturno, per la linea della base geodetica, incontravansi due grandi elevazioni di notevole estensione di nuda e pura sabbia; se ora vi ritorni ne incontrerà in maggior numero. E pure quel sentiero, fatto per misurare la base geodetica della carta del Regno, fu tutto eguagliato e perfettamente, quando essa base si misurò.

Nota F.

Le acque dei Regi Lagni per alveo pressocchè rettilineo giugnevano sino a palmi settecento dal lito; quivi, abbandonando il loro retto cammino, volgevano a sinistra; e non scaricavansi nel mare, che dopo essere andate serpeggiando su la spiaggia per una lunghezza di oltre quattromilacinquecento palmi. Ed un tale prolungamento del loro alveo paralello al lito, ebbe effetto in non più di anni ventisei; onde è chiaro, che se così fossero continuate a stare le cose, un cotale prolungamento sarebbe andato sempre più crescendo; sino a generarsi come un novello Canale di Vena.

Intrapreso il bonificamento dell' Alto Pantano, e delle campagne essiccabili tra il Fiume Volturno ed i Regi Lagni, e regolatone le opere per modo da farne scaricare, secondando la natura, tutte le acque nell' infimo tronco dei Lagni stessi, si valutava il vantaggio che sarebbene provvenuto, accorciandone il corso più inferiore, ed impedendo

Digitized by Google

che le sue acque fossero andate così serpeggiando per su la spiaggia, coll' immetterle in vece direttamente in mare.

Non difficile operazione era questa; ma le difficoltà stavano, nel provvedere che le cose non fossero tosto ritornate al primitivo stato: epperò pensavasi a guernire di tali opere il Canale della Nuova Foce, che nello stato attuale si fosse potuto mantenere. E poichè « le cose di prima invenzione o di gran fare non si formano ad un tempo mede- « simo tutte intere, ma a poco a poco, e spesso prendendo regola dagli errori per non « errare » con ingenuità anderò quivi brevemente esponendo le operazioni fatte, ed il sistema seguitato, che stimo dover tornare a bene dell' universale il renderlo manifesto, per la semplicità sua, e per la sperimentata sua riuscita; del quale novissimo sistema pure avrebbesene dovuto menar rumore, se la somma umiltà dell'inventore non ne lo avesse impedito. E poichè io ebbi l' onore di dirigere quei lavori, sotto la suprema tutela dell'inventore istesso, Commendatore Carlo Afan do Rivera, ed ebbi però opportunità di studiare la natura, e quindi cavarne alcun canono per altra applicazione del sistema medesimo, non vorrà tornare inutile, ch'io qui esponga in fine, del modo semplicissimo ch'io terrei nell' applicare quel sistema in altra occasione.

Diminuita in lunghezza la linea della corrente, diminuir ne deve la elevazione del suo pelo nel tronco superiore alla foce: e quindi, cotale elevazione diminuita, più facile e spontaneo esser debbe lo scarico dei Condotti suoi influenti. Coll' apertura rettilinea del Canale della nuova Foce cotali effetti si avrebbero avuti: era uopo in oltre diminuire li effetti dei rigurgiti, spezialmente nei conflitti tra le piene e le burrasche; ed avvegnacchè stringendo le acque ed arginandole fin dentro mare, cotale diminuzione si avesse, ne provverrebbe poi la più rapida protrazione della spiaggia, e quindi per altra via l'allungamento della linea. A diminuire questi effetti dei rigurgiti, senza perder l' altro della diminuzione della linea della corrente, mirava dunque l'inventore del sistema; e cercavasi ordinarsene per tal fino lo opere, da conciliare insieme tutte cotali cose.

Le opere fin ora usate alle foci in mare dei fiumi o canali, consistono od in robusti moli che s' internano in mare, sino ad una certa profondità, che stimasi sufficiente pel non frangimento delle onde; od in solidissime palificate imbottite di fascine e sassi. Entrambi i quali sistemi al medesimo fine mirano; cioè di mantenere a segno le acque per modo da elevarsene il pelo, onde scaricarsi di poi con minore impedimento nel mare. Oltre la protrazione rapida della spiaggia, che cotali opere potentemente provocano, perciocchè arrestano alle loro spalle le sabbie portate in sospensione dalle correnti lungo il littorale; col tenere a segno le acque, obbligandole a costituirsi la più gran sezione in tempo di piena per la maggior parte elevandosi di pelo, non hassi in tutto il desiderato più grando possibilo suo abbassamento nel tronco superiore al Canale della Nuova Foce.

Il chiarissimo Cavaliere Carlo Afan de Rivera, immaginava in vece quella robusta palizzata non riempirla con fascine o sassi, ma lasciarla in tutta libera e vacua, per modo che le acque di per ogni dove avesservi potute girare per di dentro: che anzi spingeva anche più innanzi l'ardire, volendo che le teste dei pali si fossero recise a fior d'acqua.

Digitized by Google

Il vacuo tra i pali, diceva egli, lascierà libere le sabbie trascinate lungo il littorale dalle correnti marine, la recisione delle teste dei pali ad acque basse provocherà la formazione della sezione in tempo di piena tutta in cavamento. Le novità sono sempre impugnate: sempre difficoltà debbonsi creare contro i nuovi sistemi. Oppugnavasi specialmente l'insufficienza della palificata composta di pali così isolati a mantenere ristrette le acque correnti, anche nella parte inferiore, non che nelli strati superiori; in oltre oppugnavasi la necessità di dovere mantenere le sabbie dell'alta duna, a traverso la quale doveva cavarsi il canale della nuova foce; che temevasi, avrebbero potute interrire un tal canale in tempo d'impetuoso vento; alla qual cosa non potevano punto valere le basse palificate.

Trattandosi non di un esperimento in piccolo, trattandosi di un'opera a conto del pubblico erario, l'inventore del sistema dettava il modo col quale dovevansi eseguire le relative opere; e prescriveva:

« S'intraprenderà il Canale di raddrizzamento dei Regi Lagni ove il loro corso comin-
« cia ad inclinarsi ».

« Ove il suolo della spiaggia è elevato per palmi 6 sul livello della bassa marea fino
« a che la sua elevazione si riduce a palmi 2,5 le due sponde saranno sostenute da un
« muro. La fondazione di fabbrica a getto con pozzolana discenderà per 5 palmi sotto il
« livello della bassa marea, e sarà munita di doppia cassa che sarà affondata per 12
« palmi al disotto della bassa marea. La larghezza della fondazione sarà di 8 palmi e
« quella del muro al di sopra della bassa marea sarà di palmi 6. Nelle teste dei muri
« verso il mare la larghezza della fondazione a maltello sarà di palmi 14, e quella della
« fabbrica superiore di palmi 12 per la lunghezza di palmi 20. Ivi le casse saranno af-
« fondate per 16 palmi.

« Nella prolungazione del Canale fino al mare le sponde saranno sostenute da dodici
« file di pali di quercia che abbiano per lato della sezione mezzo palmo, e sieno posti a
« scacchiera alla distanza di un palmo l'uno dall'altro da centro a centro. Essi saranno
« di 15 a 16 palmi ».

Queste erano le prime prescrizioni dell'autore del sistema. Ma gli oppositori avrebbero voluti più protratti verso mare quei muri, più uniti quei pali. In vece il C. A. non avrebbe voluto per nulla cotali muri, od assai più brevi: ed a più larghi intervalli quelli pali. Egli argomentava bastare questi per mantenere a segno la corrente: più distanti sarebbero stati, più libero sarebbe restato il movimento delle sabbie portate in sospensione dalle correnti littorali: null'ostacolo elevato sulla corrente voleva. Però prescriveva sì poca fondazione per quelli muri; perchè quando fossersi affondati, meglio sarebbero stati bene col suo sistema. E come è di molte cose d'ingegno, che semplicissime e spontanee che sono, pure non vengono in mente a coloro che tutto vorrebbero trovare nelle alte dottrine, niun vedeva che il C. A. se aggiugneva quelli muri, se più vicini tra loro indicava volere quelli pali, il faceva per eludere il timore che molti mostravano: niuno vedeva quale esser doveva l'effetto delle opere semplicissime, come l'autore del sistema le avrebbe volute.

*

Digitized by Google

È notissimo che li ostacoli verticali ed isolati nella corrente provocano un moto vorticoso: è notissimo del pari che i vortici producono scavamenti nel letto delle correnti; che ad essi sono dovuti quelli gorghi profondissimi. Più distanti quelli pali sarebbero stati più avrebbero avuto il carattere di ostacoli verticali ed isolati: l'escavazione con maggiore energia avrebbe avuto luogo intorno ad essi. Una tale escavazione, verso la corrente si sarebbe mantenuta, non così verso le sponde, ove la materia slegantissima della spiaggia sarebbe andata a riempire. Ecco le sponde fatte quindi dalla natura. Fatta profonda la corrente lungo le due file di pali, il moto sarebbesi conservato tra essi: l'escavazione sarebbe avvenuta per tutta la larghezza del canale.

Questi ragionamenti guidavano il C. A.: ed il fatto corrispondeva.

Cominciata la costruzione dei muri, gettatene le fondazioni per una certa lunghezza nel modo prescritto, affondati parecchi pali a distanza maggiore per poi mettervi li altri intermedi, aperto il canale della nuova foce, chiuso quello della vecchia; al sopraggiungere delle piene già l'escavazione energicamente manifestavasi; già la sezione costituivasi tutta in profondità.

Cotali effetti delle poche palificate fatte, facevano temere l'affondamento dei muri: ed allora il C. A. dichiarava essere essi inutili del tutto; e poter convenire in vece, che per breve tratto da sopraccorrente restassero come moli sommersi: riconoscevasi il vantaggio delle palificate a palifitti isolati; ed allora egli dichiarava, come era suo precipuo intendimento, che a maggiore distanza si fossero affondati, ed in sole due file da ciascun lato.

Io, stando pressocchè giornalmente sui luoghi, aveva bella opportunità di fare tesoro dei quotidiani fenomeni che offriva la natura: la osservazione mi guidava a proporre quelli perfezionamenti o modificazioni alle primitive opere prescritte, ch'erano conformi allo spirito della invenzione. Quindi l'opera compivasi nello stato in cui vedesi attualmente.

D'onde la duna si apre in ispiaggia, s'intestano ad essa due arginature, che lasciando alla loro intestatura ampia golena, quindi con andamento convesso verso la corrente si vanno a poco a poco avvicinando, sino a mettersi in froldo nel canale istesso della nuova foce: ove sono le golene l'argine è costrutto coi soliti mezzi; ove l'argine è in froldo à per base una salcicciona ta, costrutta a strati alternati con sottili strati di terra; ed è rivestita al davanti di una palancata a linguetta, le di cui filagne sono collegate per via di catene ad una fila di uomini morti distanti per circa palmi quindici dalla palancata: l'arginatura sinistra, ove chiude e taglia il canale della vecchia foce, è guernita alle spalle di fascinate e casse di paletti di ontano ausiliarie. Fatte quindi paralelle cotali arginature, dal loro estremo inferiore parte una fila di pali da ciascun lato, che s'internano dentro mare sin su lo scanno o secca; e la fila destra un poco più che la sinistra. I pali sono di sezione longitudinale triangolare, affondati colla loro testa a fior d'acqua, alla distanza di palmi tre l'uno dall'altro; e sono collegati tra loro da una filagna superiore affidata per via di catene ad una fila di pali posteriore distante dall'anteriore per palmi dodici ed i di cui pali sono collegati tra loro da altra filagna. Tutti

Digitized by Google

i pali anteriori sono lunghi palmi dodici, i posteriori palmi ventidue: ed a ciascuno dei pali anteriori laterali a ciascuna catena è maritato un secondo palo lungo palmi ventidue: in caso di straordinarie piene, e quindi di straordinarie scavazioni, cotali pali di catene tengono in collo tutto il sistema, perchè non tutta la tensione ne soffrisse la fila di pali posteriori funzionanti da uomini morti. Innanzi la fila dei pali anteriori per qualche centinaio di palmi, da sopraccorrente, è una specie di gettata, o molo sommerso.

Tali sono le opere di garentia della nuova foce dei Regi Lagni, le quali così semplici come sono hanno ottimamente corrisposto al loro fine. Tre invernate gli sono passate sopra, da orribili burrasche è stata battuta quella spiaggia, e niuna alterazione ha sofferta quella foce: una sol volta per pochi secondi vi si fermò un banco al suo ingresso che fu portato via in un istante dalla corrente, anzi fu rimosso dal mare medesimo che ve lo aveva gittato. Io era poco distante dal Ponte della Base Geodetica (ch' è lontano dalla foce circa palmi duemila) quando uno strepito orribile mi avvertiva che anche più orribili cavalloni giugnevano al lito: io vedeva rigurgitare le acque; quindi argomentava essere stata impedita la corrente da alcun ostacol' opratovi dal mare; e di fatto contemporaneamente sopravveniva uno dei stazionari alla foce, che mi diceva essersi fermato un banco che la chiudeva. Io era allora a cavallo sul detto ponte, corsi celeremente sul luogo, e già il banco era distrutto, già la corrente correva procellosamente, e squarciava li alti e spumosi cavalloni: era bello vedere, come la corrente mantenevasi bassa tra altissimi cavalloni! sembravami vedere l'aprirsi del mar rosso per dar passaggio al popolo di Dio.

Un cotale fenomeno (avvenuto una sol volta in tre anni) può ottimamente spiegarsi da chiunque ha esaminate le località in tempo che il mare quivi è agitato, la qual cosa avviene pressocchè ogni giorno dalle dieci antimeridiane alle due pomeridiane.

Ecco in qual modo va allora operando la natura. L'ondulazione venendo dal largo pressocchè paralellamente al lido, giunta ai pali è divisa, ed ai punti di separazione prende un moto vorticoso intorno i pali stessi; nel quale movimento vorticoso, al sopraggiugnere della seconda ondulazione, la prima acqua con vortice discesa, risale in su; e vedesi risalire con sabbia in sospensione, ch'è frutto di escavazione. La parte intermedia dell'onda, spezzata nell'entrare tra le due file dei pali, si va a poco a poco ammortendo; e la corrente che scende la divide, e la getta verso i lati. La rimanente onda giugne al lido con tutta la sua forza; la falda che ne sviluppa al suo rompersi contro il lido sale con impeto sulla spiaggia; e quindi si precipita non tanto verso il lido medesimo, quanto verso le palificate nel canale stesso della nuova foce; quindi aggiugne corpo alla corrente: e talora incontrandosi coi moti vorticosi preesistenti intorno i pali, li rende più attivi; l'acqua s' innalza intorno ad essi, e quindi precipita nel mezzo della corrente, e fugge con essa in mare. In tal guisa si è rotta la continuità dello scanno che corona tutta quella chiaja; e mentre che sur esso d'appertutto il mare non ha profondità maggiore di un palmo e mezzo, tra i pali, in dirittura della foce, sur esso la profondità si mantiene in generale tra i palmi tre e mezzo, e sei e mezzo: solo in tempi di straordi-

Digitized by Google

narie siccità e battendo impetuosi venti di ponente si rende di palmi due e mezzo: in tempo di piene ordinarie ho osservata per fino la profondità di palmi undici sullo scanno medesimo.

È rimarchevole in questo sistema, che mentre al sopravvenire contemporaneo di straordinaria piena, e di grande burrasca, tutta l'opera per un certo tempo resta sommersa, e più nulla vedesi se non acqua; quindi pochi istanti trascorsi, tutto ritorna al suo posto, e senza che niuno sconcerto avvertisi, od alterazioni, nello stabilito regimento della nuova foce, e di tutto il suo canale.

Dopo fatte cotali opere, quel canale è diventato come un piccolo porto per piccole barche, e l'inventore del sistema, presente il magnanimo Re, ha avuto più volte l'alta soddisfazione di vedervi entrare dei paranzelli carichi ed a vele gonfie.

È del pari rimarchevole che il salire del mare sulla spiaggia in tempi di sua agitazione, ed il discenderne verso la corrente, ha fatto portar via tutta quella sabbia quivi ai lati accumulata, la quale serviva di appoggio alli oppositori per reclamare moli guardiani; e che quindi un tal sistema anzi che provocare rapida protrazione di spiaggia, fa avvenirvi più tosto corrosione; o se non questa, quella tanto lenta ed impercettibile che può francamente aversi come nulla.

Però è chiaro che un cotale sistema sarebbe accomodatissimo a rendere navigabili l'infimi tronchi di parecchi fiumi del Regno, con grande e somma utilità dell'universale: e senza pericolo alcuno.

Chi volesse applicare un tal sistema ad un qualche fiume, a due cose anzi tutto dovrebbe por mente: all'ampiezza, ed alla profondità da voler dare al canale della nuova foce in tempi ordinari; le quali cose dovrebbe proporzionare al corpo d'acqua ordinario che ha la corrente, ed all'uso cui vorrebbesi addire quel canale: e potrà trarsene quindi, la possibilità di addirsi alla navigazione.

Può ritenersi che la sezione della corrente si costituisce tutta in cavamento; onde nota la sua portata, e le altre cose che la determinerebbero nel canale della foce, possono farsi variare le due quantità della profondità e della larghezza. Volendo destinare il canale alla navigazione, si assumerà la profondità per essa necessaria; e si calcolerà la larghezza da dare al canale: risultando essa troppo angusta si conchiuderà non potersi quel canale rendere navigabile per legni da abbisognare di quella cotale pronfodità; risultando troppo larga si conchiuderà potersi far navigare da legni di più grande portata; ossia che pescano maggior quantità di acqua. Onde è che dal corpo d'acqua della corrente nel suo stato ordinario, e dall'uso cui vuol destinarsene il canale della sua foce, precipnamente deriva il fissarne la larghezza, e la profondità.

Determinatane così la profondità, e quindi la larghezza; quanto questa, sarà la distanza che dovranno avere le due file interiori di palifitti, che costituir debbono, per modo di dire, le parieti del canale.

Di qui deriva di poi la lunghezza da darsi a ciascun palo; e quindi le sezioni sue, così longitudinale, come trasversale.

Dalle acque che debbe ricettare il fiume nel suo alveo in caso di dirottissime e gene-

Digitized by Google

rali pioggie per tutto il suo bacino, e quindi scaricare in mare in un dato tempo, può argomentarsi la sua massima portata: dall'osservare l'altezza alla quale si eleva il pelo delle sue acque in tempo di straordinarie piene in un luogo sopraccorrente la foce, pel di cui tratto di fiume interposto può aversi il moto ridotto all'equabilità, può argomentarsi della cadente, od inclinazione della direttrice alla verticale in tempo di quelle piene, avendola come quella di una retta congiungente il pelo d'acqua nel luogo osservato, col pelo d' acqua del mare in bassa marea. Così assunte la portata e la pendenza della direttrice della corrente, trattata come nota la larghezza della sua sezione, pari alla determinata distanza delle due file di palifitti, si calcolerà l'altezza di essa sezione in tempo di portata massima nella corrente.

E quanta risulterà una cotale altezza calcolata, per tanto si affonderanno i pali della palificata: o poco più; secondo che avrassi argomento di credere che quelle pioggie dirotte non abbiano luogo su tutto l'intero bacino contemporaneamente, oppure vi abbiano luogo.

Avegnacchè si avesse fondamento di credere che cotali pioggie dirotte non avessero luogo sull'intero bacino; pure essendo ciò cosa possibile, a scanso di gravi spese, di tratto in tratto si affonderanno a maggiore profondità dei pali, li quali come colonne sosterranno tutti li altri pali di esse due file di palificata: ed il medesimo potrebbesi fare in quel condotto, che mettendo le sue acque nel mare, fosse soggetto in caso straordinario, a ricettare acque di straordinario straripamento di alcun fiume o torrente. La qual cosa verificasi appunto pei Regi Lagni, che in alcun caso di straordinario straripamento del fiume Volturno, oltre alle acque loro, debbono convogliare ad un tempo cotali acque straripate. Ed allora l'escavazione per un istante l'osservai di pal. 16, ed in alcun punto per fino di pal. 18, in guisa che senza cotali colonne tutte le due file anteriori, dalla corrente avrebbero potute essere sconvolte, se non portate via: ma non però sarebbe stato conveniente affondare tutt' i pali per palmi ventidue, quanto le colonne; perciocchè, se è bene essere seguace della prudenza, non sembrami doverglisi sagrificare la bene intesa economia, chè allora non seguirebbesi la prudenza, ma in vece la timidità, se non il timore.

Determinato l'affondamento dei pali, ne resta determinata la lunghezza, che sarà appunto ad esso uguale, o poco maggiore: e ne restano determinate le altre due dimensioni, per modo da poter resistere alla loro battitura; onde dipenderà non solo dalla lunghezza di ciascun palo, ma ancora dalla natura del suolo; ed al variare del quale, varia la resistenza all'affondamento, e quindi esser deve maggiore la resistenza assoluta negativa del pezzo, e la sua resistenza al piegamento sotto i ripetuti colpi cui deve assoggettarsi. Alla foce dei Lagni, spezialmente per economia di legname, si scelse la sezione longitudinale prismatica; ed anche per renderne più facile l'affondamento: ma il suolo v'è di sabbia slegata.

Stando al principio delli ostacoli verticali isolati, che provocano l'escavazione; è chiaro essere meglio che i pali delle palificate abbiano le minime dimensioni trasversali; oltre a che è da aggiugnersi la maggiore economia di legname. Però io porto opinione

Digitized by Google

che ove si trattasse di pali, che dovessero essere molto lunghi, potrebbe ottimamente convenire affondare alberi di cipressi tutt' interi, come quelli che crescendo lunghi e diritti, darebbero pali adattatissimi a profondi affondamenti, e senza essere soverchiamente grossi: nè obbligherebbero a notevole lavorio e perdita di legname per prepararli, come avverrebbe delle querci o di altri resinosi, che generalmente, quando sono assai lunghi, hanno anche un assai grande diametro.

La distanza di due pali consecutivi sarà proporzionata alla grossezza di ciascun palo, Il fatto e la osservazione hanno mostrato potersi dare tale distanza tra due pali consecutivi, da lasciare tra essi un vano tra il doppio ed il triplo del pieno.

La distanza da dare tra ciascuna fila anteriore di pali, e la corrispondente posteriore deriva dall'affondamento de' pali di quella. Ed essa fila posteriore si stabilirà tanto lontana dalla anteriore, per quanta è la escavazione in tempo di piene ordinarie: e se il suolo quivi è di materia slegata si allontanerà anche di più, se di materia tenace stabilirassi anche più vicina; perciocchè una cotal distanza debb'essere tale che l' escavazione possa essere minima presso i pali posteriori; per fine che, essendo massima presso li anteriori, si venissero a formare le scarpe o ripe del canale che, come ho detto, viene naturalmente a costituirsi tutto in profondità, ovvero in cavamento; e perchè essi, che funzionar debbono da uomini morti, e che mercè le catene debbono essere come il sostegno e le fondamenta di tutto il sistema, restando sempre saldi, conficcati per la più grande profondità, e circondati da buona quantità di terra, potessero energicamente resistere alle tensioni veementi, che pel frangersi delle onde contro i pali anteriori, e per le continue vibrazioni che questi hanno per li vortici che s' agitano intorno ad essi, vengono a generarsi. Però male farebbe chi volendo rendere il suo sistema più sicuro o più stabile, si avvisasse stabilire a minore distanza tra loro quelli pali funzionanti da uomini morti, che allora il contrario ne avverrebbe; perciocchè non si conserverebbero conficcati tanto, da trovare nella terra circostante quella valida resistenza che li renderebbe capaci da opporsi alla tensione delle catene verso la corrente.

Così determinate le dimensioni e le posizioni dei principali pezzi dell' intero sistema, restano per conseguenza anche li altri determinati, come a dire catene o filagne: od ogni altro pezzo completivo, del quale potesse avere bisogno il sistema, o per la troppo lunghezza che potessero venire ad avere le catene, o per la troppo grande distanza tra le filagne apposte alle teste dei pali dal fondo del mare o del canale della nuova foce, o per simili altre cose.

E queste sono le basi sulle quali io poserei la formazione di un progetto, per una novella applicazione di quel sistema, sia ad un simile canale, sia ad un fiume.

La formazione di arginature da sopraccorrente le palificate, (come si è fatto alla foce dei Regi Lagni) non debbesi avere come parte integrante del sistema. Deriva dalla costituzione idraulica dell'infimo tronco del fiume cui vuolsi esso sistema applicare, e dalla natura delle sue sponde.

Se le piene vi giungeranno con discontinuità, formando cioè un visibile salto nell'entrare nel tronco immediatamente superiore al canale della foce, o che lo costituisce, tra

Digitized by Google

il suo pelo ed il pelo basso in un cotale tronco, per modo che potesse temersi che le palificate fossero prese di spalla; se il fiume avrà sempre alte ripe, o sarà sempre arginato fino a giungere al tronco medesimo e quivi più non l'avesse, si faranno quelle arginature; se no se ne farà ammeno: e farannosi esse in guisa da condurre la corrente tra le file anteriori della palificata, e da accompagnarvela fin che quel salto tra la piena sopraggiungente e l'acqua bassa nel tronco inferiore non anderà a svanire. E quando anche la distanza tra le due file anteriori delle palificate si assumesse tale da restringere la sezione della corrente nel canale della foce, rispetto al tronco immediatamente superiore, potrebbesi fare ammeno di quelle arginature; le quante volte però le anzidette circostanze non avessero luogo. Nel fiume Volturno, a cagion d'esempio, potrebbesene fare ammeno, comunque nei tronchi superiori andasse notevolmente incassato, e comunque se ne volesse notevolmente restringere la sezione del canale della foce, per fine di fargli acquistare profondità maggiore; perciocchè le ripe si vanno naturalmente a poco a poco abbassando procedendo da terra verso mare; ed in ispezialtà da Castelvolturno al mare, nel qual tronco le altezze delle ripe possono aversi come determinate da due rette convergenti tra loro, e che s'incontrano a lido di mare. Quivi le palificate anteriori potrebbero esse medesime intestarsi alle ripe, e quindi con dolcissima curvatura portarsi a diventare tangenti a due rette paralelle, secondo le quali di poi si disporrebbero le fila anteriori della palificata medesima: e cotali palificate così disposte sarebbero più che sufficienti a far deviare e convergere le fila acquee verso l'asse del canale, e così farle andare a ristringere in più angusto spazio, per modo da acquistare maggiore velocità, e quindi disporsi in altezza, non si potendo in larghezza.

Stando a cotali principî adunque, io aggiugnerei o pur no, al progetto di palificate posato sulle basi anzidette, le arginature da costruirsi da sopraccorrente ad esse.

Nota G.

Basta percorrere l'Argine-strada per alla duna, e volgere uno sguardo alle laterali campagne; basta salire sul lenternino del Casino sulla Paneta, e volgere lo sguardo intorno, per vedere in generale qual è il livello del Basso Pantano di Vico: basta percorrere in barca il Canale di Vena per argomentare esser cosa disperata il volerlo bonificare con altro mezzo che per colmate. E così già argomentava il chiarissimo Cavaliere Carlo Afan de Rivera, Direttore Generale di Ponti e Strade e delle Acque e Foreste e della Caccia, come dichiarava in una sua breve scrittura data alle stampe: e molto più solennemente in altra Memoria del pari stampata di poi nell'anno 1841.

Comunque a prima vista puossi argomentare della bassezza dei livelli di tutto il Basso Pantano, pure, dovendo formare un piano di lavori pel diffinitivo suo bonificamento, io doveva livellarlo tutto intero; non tanto per conoscerne l'elevazione o depressione

Digitized by Google

sul mare, quanto per calcolare la quantità del rilevato di terra da operarvisi per colmarlo; onde poi argomentarne la quantità totale di torbida da immettervi.

Io immaginava dunque di livellarlo in modo da averne la rappresentazione geometrica, al modo della geometria descrittiva; ed in ciò mi erano collaboratori i due accuratissimi ingegneri alunni Sergio Panzino e Giuseppe Pecchia del Corpo d'Ingegneri di Acque e Strade messi alla mia immediazione: che anzi in gran parte operavano essi soli, seguendo solamente le istruzioni da me date loro, conformemente ad un piano da me proposto alla Direzione Generale di Ponti e Strade, e dal Consiglio di Acque e Strade approvato.

Secondo una retta procedente da settentrione a mezzogiorno, pel così detto Viale del Cancello di Ferro, e traversante longitudinalmente tutto il Basso Pantano, la quale retta si assumeva come asse o base di tutte le operazioni, si livellò il Basso Pantano: con una livella a cannocchiale per la sua lunghezza nel Pantano propriamente detto; a pelo d'acqua stagnante per la sua lunghezza nel lago di Patria. Normalmente ad una tal retta, ossia asse, si tracciavano diverse rette che prolungavansi da oriente fino ai terreni coltivati sempre asciutti; da occidente sino su la Paneta. Le quali diverse rette in sulle prime volevansi tracciare equidistanti; ma mettendo mano all'opera si vide non potersi ciò fare, per le più grandi difficoltà che incontravansi, per le quali superare sarebbesi andato incontro a rilevanti spese, che non avevasi autorizzazione di fare.

Tracciate tali rette, ch'erano in numero di venticinque, si livellava il terreno secondo esse, partendo dal detto asse e ad esso collegando ciascuna livellazione. Le battute si fecero in generale a palmi cinquecento di distanza ciascuna, ed alla intersezione di cotali rette col detto asse, si fabbricava un capo saldo, il livello della di cui cima si collegava con tutta la rimanente livellazione: e similmente a tutta la livellazione collegavasi la cima di un altro capo saldo messo alla intersezione di esso asse colla banchina destra dell'Argine - strada per alla duna.

Ove le medesime rette normali al detto asse tagliavano Canal di Vena quivi rilevavasi il profilo di esso Canale e quindi avevasi la depressione del suo fondo sotto il mare.

Per essere certi della esattezza delle operazioni avevasi cura che tutte le livellazioni secondo le tracciate rette normali al detto asse verso occidente si fossero terminate in un'altra retta preventivamente segnata sul terreno. E secondo questa retta livellavasi di poi, ponendo le aste di mira sui suoi punti d'intersezione colle dette normali. Era chiaro che se quest'ultima livellazione avesse dato per cotali punti d'intersezione elevazioni uguali a quelle delle primitive fatte per esse rette normali, avrebbesi avuto una riprova della esattezza delle operazioni. E così appunto avveniva.

Per riferire tutti i punti di livello al mare a marea media, dal cennato capo saldo messo alla intersezione del detto asse colla banchina destra dell'Argine-strada, livellavasi per essa sino al mare, ove riferivasi sulla testa di un palo battuto nel mare a destra della nuova foce dei Regi Lagni ed osservavasi ad un tempo (più volte ripetendo la osservazione) la elevazione della testa di quel palo sul pelo d'acqua del mare, così a marea bassa, come a marea alta. Una cotale livellazione ripetevasi più volte; e di tutti

Digitized by Google

i risultati, che differivano per non più di qualche decimo si prendeva il medio; che dava per elevazione della banchina sul mare, al piè di quel capo saldo, un palmo e centonovantanove millesimi.

Nota H.

Unico mezzo per trarre dal medesimo seno del Pantano la terra bisognevole per rialzarne il suolo, sarebbe quello di cavare una serie di fossi, ed impiegare la terra cavatane al rialzamento delle zone interposte.

Per calcolare la spesa necessaria per ciò fare, è uopo anzitutto determinare il numero di tutti cotali fossi e l'ampiezza loro, perchè potessero dare la terra necessaria a rialzare convenientemente tutte quelle zone interposte.

E la determinazione di cotali quantità, cioè del numero ed ampiezza dei fossi, cavasi dalle due equazioni simultanee, che come è facile vedere, nascono dalle condizioni medesime del quesito, le quali sono:

$$C - lmxy = l(x-p)ay; \qquad (y+1)d + xy = s$$

ove

x esprime l'ampiezza incognita di ciascun fosso

y il numero loro totale;

ed è

$C =$ cubo totale del riporto,

$m =$ altezza media del riporto,

$d =$ distanza dei fossi,

$l =$ lunghezza di ciascun fosso,

$a =$ profondità del cavamento,

$p =$ scarpa delle ripe del cavo,

$s =$ larghezza della campagna da rialzarsi.

Dal sostituire in cotali equazioni i numeri corrispondenti alle quantità ch'esse comprendono si verrà a conoscere x ed y; e quindi se il problema sia possibile oppur no. E di fatto cavatone la espressione di x, si vede che il suo valore potrebbe diventare infinito quando fosse

$$C = [(a+m)s - (a-m)d]\,l;$$

e potrebbe diventare negativo, quando fosse

$$C > [(a+m)s - (a-m)d]\,l.$$

Digitized by Google

Ed andando provando per ciascuna porzione del Basso Pantano una cotale condizione, si vede essere in gran parte impossibile rialzare per un tale sistema di fossi tutto il Pantano: e solo noi sarebbe supponendo a grandissima, la qual cosa non si può, per non essere possibile scendere coi cavamenti a sterminata profondità.

Può inferirsene poi essere in tutto disdicevole e di grave spesa; o ciò può vedersi applicando quelle equazioni ad una delle parti meno depresse del Basso Pantano; cioè alla parte interposta tra i canali esistenti del Salvatore e di Maria Vergine. Nel qual caso sarà

$C = 110\ 137\ 034$
$m = 3{,}70$
$l = 7\ 700$
$s = 3\ 525$
$d = 100$
$a = 15$
$p = 5$

Ove ho supposto $d = 100$, perchè sarebbe di niun uso ciascuna zona tra due canali, se fosse di ampiezza minore; ho supposto $a = 15$, perchè con minor profondità di cavamento i fossi risulterebbero troppo vasti, e quindi troppo spesoso il cavamento per le molte paleggiature che abbisognerebbero, e che sarebbe in parte impossibile eseguire: ed ho assunto, che non si dovesse elevare tutto il suolo, per quanto ho supposto al paragrafo 38; ma in vece per mezzo palmo di meno, per fine di non avere per C un valore troppo grande in fronte delle altre quantità.

Sostituiti cotali valori, risulta

$$x = 33{,}92;\ \text{onde poi},\ y = 26$$

Epperò vi vorranno 26 fossi lunghi palmi 7 700, di larghezza ciascuno alla cima palmi 33,92, al fondo palmi 23,92, e profondi palmi 15.

Calcolando la spesa per levare li sterpi e le macchie, onde tracciare cotali fossi, per fare i cavamenti, paleggiarne la terra cavata, e spianarla sulle zone interposte, risulta abbisognarvi un capitale di D. 251 333. E per esso, di moggia legali 2 714 di Pantano, ne sarebbero ridotte a fossi moggia legali 679, e se ne acquisterebbero in terreno elevato per darsi a fenili moggia legali 2 035. Talchè un moggio legale di cotali fenili verrebbe a costare D. 123; ossia D. 753 per ogni moggio locale di antica consuetudine. Cioè D. 400 circa di più di quel che valgono i migliori terreni seminatori arbustati e vitati lungo la strada da Aversa a Vico di Pantano.

Ora s' immaggini che in simil guisa potesse elevarsi tutto intero il Basso Pantano (lo che non è); vi vorrebbe l'ingente somma di D. 3 635 901 per ciò mandare ad effèto.

E cosa farebbesi con ciò? Un mantenimento immenso vi vorrebbe; un servizio non piccolo di battelli; ovvero un gran numero di ponti: e pure la contrada non resterebbe diffinitivamente bonificata.

Digitized by Google

Ed in oltre ad ottenere un qualche movimento nelle acque di quei fossi vi vorrebbero delle foci in mare; che non potrebbersi mantenere aperte senza considerevole spesa annuale: ed una non mediocre somma vi vorrebbe per aprire cotali foci.

Onde io diceva; l'estrarre quella terra dal suolo del medesimo Pantano potersi matematicamente dimostrare essere disdicevole, anzi in gran parte impossibile.

Nota I.

Comunque la proprietà che hanno le acque correnti di portare in sospensione le torbide, pare che sia dovuta in tutto alla loro velocità, che non solo dalla pendenza della sua *direttrice*, ma ancora dall'area della sua sezione e dal perimetro bagnato di questa dipende, pure sembra, che alquanto più la detta pendenza, che non la velocità medesima v'influisse; onde potrebbe forse temersi, che facendo correre le acque con eguale velocità per due canali diversi, ma che uno avesse maggiore pendenza dell'altro, esse potessero meglio portare le loro torbide in sospensione pel primo, che non pel secondo. Però era prudente dare al Canale di Derivazione una pendenza non minore di quella del fiume: e meglio maggiore. Quindi era necessario osservare quella del fiume Volturno nel tronco ove avrebbesi dovuta operare la Presa della Derivazione.

L'irregolarità del letto di quel fiume ed i ventri cui ne va talora soggetto il suo pelo, fecerm' immaginare di osservarne la cadente totale su un lungo suo tratto, e quindi avere essa come ripartita su per tutta quella lunghezza: ed a ciò prestavansi le località. Avendo già fatto preventivamente ed accuratamente livellare tra due capi saldi, l'uno nel suolo di fiume morto (luogo scelto per la derivazione), l'altro alla seconda rampa del Campo militare d'istruzione sopraccorrente Capoa (luogo distante dal precedente secondo il corso del fiume palmi 19 400), n 31 dicembre 1842 al battere le nove antimeridiane dell'orologio della piazza di Capoa, due osservatori osservavano ad un tempo la differenza di livello tra il pelo d'acqua del fiume ed i segnali in quei capi saldi; ed ottenevasi la elevazione del pelo d'acqua del fiume Volturno sul mare a marea media

alla seconda rampa del Campo	palmi 55,950
al luogo della Presa a fiume morto.	palmi 48,687
Differenza..	palmi 7,263

Che per la lunghezza di palmi 19 400 cade appunto a ragione di palmi 2,62, a miglio; ovvero di palmi 0,37 a migliaio.

La quale osservazione ripetuta, dette approssimativamente i medesimi risultamenti. Onde bene si è assunto, che la cadente del fiume Volturno (ed intendesi nel tronco ove debbe operarsi la Presa) è di palmi 2,62 a miglio.

Digitized by Google

Nota K.

Dopo i primi studi dei luoghi, e le prime operazioni preliminari, il Chiarissimo Cav. Afan de Rivera Direttore Generale di Ponti e Strade e delle Acque e Foreste e della Caccia, già argomentava doversi scegliere e determinare il luogo per la Presa della Derivazione nei tronchi del fiume Volturno che sono in prossimità di Capoa; e quindi in una di lui dotta Memoria, che nell'agosto del 1841 pubblicava per le stampe, andava intorno a ciò ragionando assai maestrevolmente, dando le norme a seguitare nella formazione dei progetti; e ponendo la quistione se più convenire prendere la Derivazione sottocorrente la città di Capoa, oppure sopraccorrente ad essa. Però cade in acconcio il qui trascrivere un qualche squarcio di quella parte di essa Memoria che entra a parlare delle colmate; cominciando da ove con somma franchezza egli si fa a dichiarare che quando non si bonificassero le basse maremme, tornerebbe perduta la operata bonificazione per essiccazione. E così il C. A. comincia come segue.

« La sperienza meglio del ragionamento mostra che ne' climi caldi i terreni che non « possono avere facile scolo in ogni tempo, spandono una pestifera infezione e non « sono adatti ad un'industriosa coltivazione. Si è di sopra notato che dalle vicinanze « di Mondragone al lago di Patria la zona de' terreni bassi adiacenti alla duna ha la « larghezza di uno a due miglia, tranne il bacino delle Bagnane ove una conca depressa « si protrae fino a 3 miglia dalla duna. Per la qual cosa si è osservato che compiuto il « bonificamento per essiccazione, la zona che rimane soggetta all' infezione avrebbe la « larghezza di 5 in 6 miglia. Non è qui mestieri mostrare l'utilità di bonificare la parte « più importante del bacino inferiore del Volturno qual è quella contigua al mare. È « però da considerarsi che qualora l'arte trascurasse di bonificare quella zona di ter- « reni bassi, l'incuria dei proprietari di quelli su i quali si estende la infezione, comun- « que affievolita, troverebbe un pretesto per trascurarne gli scoli, e così di mano in « mano si tornerebbe all'attuale stato di abbandono. Richiedendosi tanta cura e tanta « spesa per conservare la bonificazione delle campagne convenevolmente elevate sul « livello del mare, *è necessario compiere per mezzo delle colmate* una così grandiosa « impresa che merita il primato tra tutte quelle che può eseguire la civiltà. In fatti re- « stituire alla più florida coltura i terreni ridenti e fertilissimi che sono situati sotto il « cielo più propizio alla vegetazione, promuovervi ogni maniera d' industria, rendere « quintupla la rendita di una vasta regione, salvare da infermità e da prematura morte « migliaia e migliaia di coltivatori che per cercare lavoro vanno a travagliare ne' luo- « ghi infetti, in fine porgere ad essi agiata sussistenza, sono queste le opere più utili e « più gloriose della civiltà ».

Quindi dice come quelle basse maremme debbano bonificarsi per colmate colle tor-

Digitized by Google

bide del fiume Volturno, e parla di quelle già naturalmente operatesi per le torbide dei suoi traboccamenti. E poi segue:

« Le acque del Volturno sono sempre torbide anche quando sono scarse nella state. « Ad ogni picciola piena divengono torbidissime e nelle grandi piene le grosse sabbie « calcaree e vulcaniche sono trasportate molto all'in giù di Arnone. Per la qual cosa i « canali che prendessero le torbide del fondo, condurrebbero nelle vasche di colmata « una prodigiosa quantità di terra, la quale sarebbe adatta alla più florida coltura. Ed « in vero sarà sempre nella facoltà dell'ingegnere di formare negli strati superiori delle « colmate il più convenevole miscuglio di argilla e terra sottile con le sabbie. Inoltre è « da considerarsi che in tempo di piena è così grande il volume d'acqua del Volturno « che non se ne potrà mai derivare abbastanza per ottenere i massimi effetti delle col- « mate. La Direzione Generale dopo di aver fatto mature considerazioni su i dati finora « raccolti dagl' ingegneri, è di avviso di doversi nel tempo stesso formare tre grandi « canali di colmata. Il primo che deriverebbe le acque dalla sponda destra del fiume, « sarebbe destinato a colmare il bacino depresso delle Bagnane. Il secondo che pren- « derebbe le acque dalla sponda sinistra, dovrebbe condurre le torbide nelle campagne « basse che sono comprese tra l'anzidetta sponda ed il corso de'Lagni. Il terzo, che do- « vrebbe essere il massimo, derivando le acque anche dalla sponda sinistra dovrebbe « con un ponte canale attraversare i Lagni e colmare successivamente la vasta marem- « ma compresa tra i Lagni ed il lago di Patria. La Direzione Generale non può temere il « rialzamento del tronco inferiore del fiume per effetto della derivazione di un gran vo- « lume d'acqua. È questo in tempo di piene così prodigioso che per mettersi in equili- « brio la forza della sua pressione con la resistenza delle sponde a traverso della pia- « nura si sono formate molte profonde lunate, lo sviluppo delle quali ha fatto allun- « gare il corso del fiume in modo che la sua lunghezza è doppia della distanza che in « linea retta v' ha fino al mare dalla prima lunata che si trova dopo Triflisco. Per la « qual cosa se a cagion della derivazione di un grosso volume d'acqua si diminuisse la « celerità del fiume nel tronco inferiore da promuoverne il rialzamento del fondo, a « questo inconveniente si rimedierebbe eseguendosi delle rettificazioni secondo le corde « delle lunate più profonde. In questo modo accorciandosi grandemente il cammino, « si aumenterebbe in proporzione la celerità delle acque del fiume e per conseguenza « non si potrebbe più temere il rialzamento del fondo dell'alveo.

« Finora non si sono compiuti tutti gli studi necessarî per la determinazione de' siti « delle prese d'acqua. Secondo i dati finora raccolti sembra opportuno stabilire sulle « due sponde i siti della derivazione ne' rami della grande lunata sopra corrente di « S.ª Maria la Fossa. Ma a cagione della vicinanza della città di Capoa si teme di stabi- « lire ivi nel fiume una steccaia che determinasse la soglia delle derivazioni. Le diffi- « coltà di costruire una robusta steccaia da resistere alle straordinarie piene del fiume « e la grave spesa per eseguire profondi cavamenti di una campagna elevata sconsi- « gliavano la scelta della derivazione ne' rami della prima gran lunata che si trova « dopo Triflisco (*Vedi Nota L*). Anche nel caso che le prese d'acqua si stabilissero

Digitized by Google

« presso S.ª Maria la Fossa, la Direzione generale non ha dati sufficienti per decidere « se per le colmate dei terreni bassi compresi tra il fiume ed i Regi Lagni convenisse « meglio aprire una derivazione presso Arnone, o diramare (*Vedi Nota P*) un canale « da quello che deve condurre le torbide nella maremma che giace tra i Lagni ed il « Lago di Patria ».

Dopo enumera le investigazioni ed operazioni da eseguirsi per la formazione dei progetti per le colmate: e quindi conchiude:

« Il Volturno sboccando nella vasta pianura che forma il suo bacino inferiore, ha « una considerabile elevazione sul mare, ed affinchè il suo letto avesse potuto acqui- « stare una pendenza proporzionata alla resistenza del fondo e delle sponde, ha dovuto « piegare il suo corso in profonde lunate. Ad un miglio sopra corrente della città di « Capoa il corso tortuoso del fiume ha una lunghezza doppia della distanza che v' ha « in linea retta tra l' anzidetto punto ed il mare. Determinati i centri delle vasche di « colmata e scelti i due punti nel corso del fiume per le prese d' acqua, è chiaro che la « linea diretta da uno di quei centri al punto superiore sia più breve della somma della « linea condotta dal medesimo centro al punto inferiore e della linea intercetta tra i « due punti. Posto che la pendenza del tratto intercetto non fosse sensibilmente mag- « giore di quella del corso inferiore, pure la pendenza della linea, che congiugne il « centro della vasca col punto superiore, è maggiore di quella dell' altra linea. Quindi « per la prima si possono meglio condurre le torbide, ovvero al termine del canale « nella prima vasca di colmata si può dare una maggior caduta. In secondo luogo è da « considerarsi che per regolare la derivazione delle acque torbide e molto più quella « delle acque per le irrigazioni è necessario stabilire a traverso del fiume una soglia « stabile per mezzo di una steccaia o di una platea o traversa di fabbrica. Questa soglia « oltre il guadagno di una maggior altezza, impedirebbe le scavazioni nelle opere del- « l' incile e potrebbe essere disposta in modo che facilitasse l' imbocco delle acque ne- « gl' incili delle due sponde. Ma dall' altro canto riflettendosi che in tempo di grandi « piene sogliono essere grandi le scavazioni nel fondo, a cagion della potentissima azione « che vi esercitano le acque, con ragione si debbono temere traboccamenti sopra cor- « rente per l' ostacolo che la soglia anzidetta oppone allo scavamento del fondo. Tutte « queste considerazioni si debbono tenere presenti nel determinarsi il modo più oppor- « tuno della derivazione, e maturamente si debbono prendere in disamina gl' inconve- « nienti che potessero derivarne. È perciò necessario che con progetti comparativi si « definissero i vantaggi de' diversi metodi e de' diversi siti della derivazione e per cia- « scun di essi si esibisse il calcolo della spesa.

« Comunque grosso fosse il volume d' acqua che si derivasse per le colmate, pure « non si potrebbe avere piena sicurezza che con la derivazione si supplisse all' effetto « delle scavazioni in tempo di straordinarie piene per non temere traboccamenti nel « tronco superiore. Per la qual cosa sarebbe pericoloso stabilire una soglia a traverso del « fiume presso S.ª Maria la Fossa due miglia all' in giù della Città di Capoa, nel quale « ora naturalmente sogliono avvenire traboccamenti in tempo di grandi piene. E sic-

Digitized by Google

« come quel fiume attraversa le opere di fortificazione di quella città e ne lambisce una « parte del perimetro, così non si possono prevedere le conseguenze dell'alterazione « del fondo prodotto dallo stabilimento di una soglia nel tronco inferiore. All'incontro « cesserebbe ogni timore, se il sito della derivazione fosse prescelto sopra corrente dove « il fiume scorre tra elevate campagne non soggette ad inondazioni. Stabilendosi ivi una « platea di fabbrica non solamente si guadagnerebbe maggior altezza di caduta pel ca- « nale di colmata, come dianzi si è mostrato, ma ben anche si acquisterebbe tutta l'al- « tezza che v'ha tra il piano superiore della soglia ed il limite delle massime scavazioni. « Quindi oltre al vantaggio di prendersi le torbide del fondo che sono più copiose di « terra, si otterrebbe l'altro molto maggiore di derivarsi per mezzo di un canale di una « determinata larghezza un volume d'acqua di gran lunga maggiore, e per conseguenza « l'opera delle colmate sarebbe grandemente accelerata. Finalmente per la maggior ele- « vazione della presa d'acqua si potrebbero irrigare i terreni superiori e si potrebbe « disporre di una altezza molto maggiore per animare i motori idraulici. Per rinunciarsi « a tutti gl'importanti descritti vantaggi non vi potrebbe essere altra considerazione « fuori di quella di un grande aumento di spesa per la costruzione della soglia, per la « lunghezza de'canali di colmata e per la loro maggior profondità a traverso di campa- « gne più elevate. Ma questo aumento di spesa deve essere ben definito e comparato ai « vantaggi dinanzi accennati e particolarmente a quello di accelerare l'opera delle col- « mate ed all'altro di protrarle ne'siti più lontani della maremma. Si tratta della solu- « zione di un difficilissimo problema che richiede diligenti investigazioni e matura con- « siderazione. È perciò confidata alla diligenza ed alle cognizioni de'due ispettori gene- « rali la cura di determinare tutti i dati necessari alla soluzione di quell'importantissi- « mo problema, alla quale debbono essi concorrere insieme col consiglio di Acque e « Strade. Accennate le principali considerazioni da tenersi presenti in un elaborato pro- « getto del bonificamento per colmata e delle irrigazioni, non è qui il luogo di discen- « dere nei particolari che debbono formar oggetto delle disposizioni e delle istruzioni « che si debbono dare dai due valenti ispettori generali (*Vedi Nota L*) ».

Nota L.

Dalle cose dette nella Nota precedente si vede, come il chiarissimo Sig. Cav. Carlo Afan de Rivera Direttore Generale di Ponti e Strade, delle Acque e Foreste, e della Caccia, poneva il Problema a risolvere; se prendere la Derivazione sotto corrente la città di Capoa, o sopraccorrente: e commetteva a'dotti Ispettori Generali del Corpo degl'Ingegneri Cav. Malesci e Cav. Giura il risolverlo, sui dati che avrebbero raccolti gl'ingegneri che dovevano formare i diversi progetti per le colmate (*). Però giova qui tra-

(*) Gl'ingegneri che dovevano formare i progetti per le colmate, sono l'Ingegnere di prima classe gra-

Digitized by Google

scrivere il Processo Verbale redatto da essi Ispettori Generali all'oggetto, pel quale, dopo avere scrupulosamente preso ad esame le località ed i rilievi da me offerti loro, accoglievano la mia Scelta. Il quale Processo Verbale è il seguente:

« Il giorno due del mese di dicembre dell'anno milleottocentoquarantuno di nostra « salute.

« La Commessione degl'Ispettori Generali pel Bonificamento della parte bassa del Ba- « cino del Volturno, statuita dalla Direzione Generale di Ponti e Strade, e delle Acque e « Foreste e della Caccia, approvata dal Ministero e Real Segreteria di Stato degli Affari « Interni, a termini delle cose indicate nel rapporto o memoria in istampa del Direttore « generale di Ponti e Strade relativo ad esse bonifiche, si è recata sopra luogo, coll'in- « tervento dell'ingegnere direttore dei lavori di bonificazione della sinistra del Vol- « turno affine di determinare il luogo più conveniente per lo stabilimento dell'Incile « del Canale Diversivo inserviente a condurre le acque torbide del Volturno nei terreni « Vicani da colmarsi, dai Regi Lagni alla sponda meridionale del Lago di Patria.

« E tenuta presente la distanza dal fiume Volturno dei luoghi più lontani da col- « marsi, e l'altezza sul mare cui colle colmate se ne deve elevare il suolo; ha primiera- « mente riconosciuto che il detto Incile non mai si potrebbe stabilire sottocorrente la « lunata inferiore a Santa Maria la Fossa, e propriamente al tronco interposto tra le « proprietà dell'Annunziata di Capoa nella sponda sinistra, e quelle di Sanzò nella de- « stra. Di fatto in tal luogo il Volturno ad acque basse ha la elevazione di palmi 34,29 « (trentaquattro e centesimi ventinove) sul mare a marea media; ed il Canale Diver- « sivo a partire da un tal luogo per giungere al Pantano dell'Arrenato e quindi sboc- « care nel Lago di Patria dovrebbe avere la lunghezza di palmi settantottomila, e quindi « colla pendenza di palmi 3 (tre) a miglio la cadente totale di palmi 33,43 (trentatrè « e centesimi quarantatrè). Onde quando anche la derivazione si volesse quivi effet- « tuare alle piene di palmi sette elevate sul pelo delle acque basse del fiume, che di raro « hanno luogo, il pelo nel Recinto della Colmata si troverebbe alla elevazione di pal- « mi 7,86 (sette e centesimi ottantasei) sul mare: e siccome con esse assai difficilmente « si potrebbe la superficie del suolo elevare nel detto Recinto oltre i palmi quattro in « cinque sul mare a marea media, e quest'altezza non può essere sufficiente per la ca- « dente totale necessaria alli scoli della campagna colmata, e per la elevazione di que- « sta, principalmente quando, come forse è da preferirsi, i detti scoli dovessero avere « la Foce in quella dei Regi Lagni; così ne risulta manifesto che l'Incile di cui trattasi « non mai potrebbe situarsi sottocorrente il detto luogo.

« Ciò premesso la Commessione sulla ispezione della pianta del corso del Volturno « ha osservato che tre suoi gomiti potrebbero convenire per lo stabilimento dell'Incile

duato da Ispettore signor Giuseppe Transo per la campagna alla destra del Volturno; l'Ingegnere di terza classe Signor Vincenzo Antonio Rossi per la campagna a sinistra, dai Regii Lagni al confine meridionale del Lago di Patria; l'Ingegnere di terza classe colli onori d'ingegnere di prima classe signor Raffaele Anelli per le colmate parziali da eseguirsi nei bassi fondi della zona tra il Volturno e i Regi Lagni. Il secondo ha presentato il suo progetto, pel quale valgono queste memorie, li altri due, come di grado superiore, non ancora.

Digitized by Google

« di cui si tratta; e sono: od il luogo più meridionale della lunata sopraccorrente a Santa « Maria la Fossa; o la svolta sopraccorrente Capua nel luogo detto le *Pozzolane* al lato « orientale del *Campo*; o Fiume Morto, luogo interposto agli altri due.

« Il primo luogo priverebbe l'Opera del vantaggio positivo di potere effettuare la de- « rivazione anche in tempo di piene poco elevate; ed anche in tempo di piene straordi- « narie non offrirebbe l'altro sommo vantaggio di avere un certo eccesso di cadente ch'è « sempre utile di avere disponibile per tali sorte di opere: di più il Canale Diversivo « con un Incile così basso nella intersezione coi Regi Lagni non si troverebbe abbastanza « elevato per permettere il libero passaggio delle acque dei medesimi; e nel suo cam- « mino incontrerebbe parecchi Canali di Essiccazione alla intersezione di ciascuno dei « quali dovrebbero andar fatte opere di non mediocre spesa: il piano della campagna « colmata non risulterebbe dappertutto abbastanza elevato sul mare per la felicità dei « suoi scoli, nè potrebbe risultare convenientemente elevata sul pelo delle acque delli « scoli stessi: e per ultimo l'Incile dopo la colmata se, come sarebbe d'uopo, dovesse « servire per la Presa d'acqua delle irrigazioni, renderebbe la zona irrigabile molto « meno estesa.

« Lo stabilimento dell'Incile al secondo degli accennati tre gomiti, cioè alle Pozzo- « lane sopraccorrente Capua avrebbe luogo ove il pelo basso ordinario del Volturno ha « la elevazione di palmi 55,95 (cinquantacinque e centesimi novantacinque) sul mare a « marea media, la quale elevazione sarebbe di palmi 7,263 (sette e centesimi dugento « sessantatrè) maggiore di quella del pelo basso ordinario del fiume al terzo luogo ove « potrebbesi stabilire, cioè a Fiume Morto anche sul mare a marea media. Ma stabi- « lendo l'Incile alle Pozzolane il Canale Diversivo risulterebbe palmi 13 000 (tredici- « mila) più lungo dell'altro che partirebbe da Fiume Morto, e su questi palmi 13 000 « (tredicimila) si perderebbe la cadente di palmi 5,57 (cinque e centesimi cinquanta- « sette). Non si avrebbero quindi a guadagnare che soli palmo 1,69 (uno e centesimi « sessantanove) di cadente; al quale ben tenue vantaggio si debbono controporre vari « inconvenienti gravissimi, dei quali i principali sono i seguenti:

« In primo luogo a causa della grande elevazione del terreno che dovrebbe essere « traversato dal Canale per un tratto di palmi 6 000 (seimila) la profondità dello scavo « giungerebbe sino a palmi 74,39 (settantaquattro e centesimi trentanove); e conser- « vatamente non sarebbe minore di palmi 61,94 (sessantuno e centesimi novantaquat- « tro); onde per questa sola parte ne risulterebbe un aumento di spesa non minore di « ducati 160 000 (centosessantamila).

« In secondo luogo vi vorrebbero tre Ponti nei siti in cui il Canale traverserebbe la « Strada Provinciale e le due Strade Regie, la costruttura dei quali Ponti non biso- « gnando quando l'Incile del Canale si stabilisse a Fiume Morto; anche per questa ra- « gione si avrebbe altro aumento non lieve di spesa.

« In terzo luogo per la giacitura del tronco del Fiume sopraccorrente allo Incile alle « Pozzolane bisognerebbe che il Canale Diversivo si dirigesse lungo i lati orientale e « meridionale del Campo di Capua: ed alla distanza di palmi 1 000 a 2 500 (mille a due

Digitized by Google

« milacinquecento) circa dallo Spalto della Piazza; ed è ben probabile che vi si opporrebbe il Ramo di Guerra, tanto a causa dello scavo circondante la Piazza a poca distanza da essa, quanto per la formazione degli argini indispensabili, che risulterebbero dall'enorme mole del materiale da cavarsi. Quindi per guadagnare palmo 1,69 (uno e centesimi sessantanove) di cadente assoluta totale, che d'altronde non è necessaria, si anderebbe incontro ad aumento straordinario di spesa ed agli altri sconci suddivisati.

« Lo stabilimento dell'Incile del Canale Diversivo al terzo degli accennati tre gomiti, cioè a Fiume Morto e propriamente nella sua parte superiore, evita tutti gli accennati inconvenienti, e concilia i maggiori vantaggi. Ivi il pelo delle acque basse ordinarie del fiume è elevato per palmi 48,69 (quarantotto e centesimi sessantanove) sul mare a marea media, e da questo punto sino ai luoghi più discosti della colmata, cioè al Pantano dell'Arrenato, essendovi la distanza di palmi 86 000 (ottantaseimila), il canale Diversivo colla pendenza di circa palmi 3 (tre) a miglio potrebbe portare il livello delle acque torbide nel Recinto della parte più lontana della Colmata, anche nelle piene ordinariissime di soli palmi 3 (tre) all'altezza di palmi 14,69 (quattordici e centesimi sessantanove) sul mare, in modo che la superficie della Colmata si potrà alzare colle tenue piene sino a palmi 11 (undici) sul mare; e colle piene di palmi 7 (sette) sino a palmi 15 (quindici), limite certamente superiore ad ogni bisogno, anche quando, come forse è da preferirsi, si volessero portare tutte le acque di scolo della intera campagna Vicana da colmarsi a scaricare nella Foce dei Regi Lagni; e nei primi tempi le acque inservienti alla colmata potrebbero derivarsi anche a tutto tempo. Il detto Canale Diversivo potrebbe tracciarsi secondo un andamento il più diretto verso i siti da colmarsi; e per un tratto di circa miglia sette di lunghezza potrebbe segnarsi in perfetta linea retta, percorrendo la campagna secondo la linea la più acconcia per rendere più economici i lavori di terra. Di più traversa i Regi Lagni in sito opportuno per lo stabilimento del Ponte Canale, il quale potrebbe elevarsi ad altezza tale da permettere senza il menomo ostacolo il passaggio delle piene di quei Canali. Nè opere su altri Canali di Essiccazione dovrebbero costruirsi. Finalmente quando al termine della colmata l'Incile si volesse far servire per la presa d'acqua di un canale da irrigare, la zona irrigabile potrebbe estendersi oltre i limiti della più estesa irrigazione ».

« Quindi su tali dati la Commessione è di avviso che per lo stabilimento dell'Incile di cui si tratta, si debba senza niun dubbio prescegliere il luogo di Fiume Morto.

« La Commessione opina in oltre che la presa d'acqua del Canale per le colmate si debba effettuare ad acqua libera senza situare Barricata, Diga, o Traversa di qualunque sorta nel Fiume. Indipendentemente dalla grande spesa che un'opera di questo genere richiederebbe, essa crede che non vi sarebbe alcun bisogno di costruirne, ed in effetti nel luogo prescelto la direzione del filone del Fiume è tale da non esigere affatto questa Traversa per fare imboccare nel Diversivo l'intero volume di acqua che si vorrà derivare; e la giacitura delle sponde stesse in tal sito è tale, che ha tutta l'indole di mantenersi stabile. Ma quando anche una Traversa vi si volesse costruire,

Digitized by Google

« si potrebbe stabilire a Fiume Morto come alle Pozzolane. Onde anche per questo ri-
« flesso la Commessione è di avviso che l'Incile in parola non debba stabilirsi in altro
« luogo che a Fiume Morto.

« Dello che si è redatto il presente processo verbale in cinque esemplari, che si è da
« noi componenti la Commessione firmato; e si è fatto firmare dall'ingegnere direttore
« dei lavori di Bonificazione alla sinistra del Volturno, perchè si dichiari inteso con ciò
« dell'avviso della Commessione, e ne tenga conto nella compilazione del relativo pro-
« getto che debbe formare. »

I componenti la Commessione
Ispettori Generali
Cav. Luigi Malesci
Cav. Luigi Giura.
Per intelligenza
l'Ingegnere Direttore
Vincenzo Antonio Rossi.

Nota M.

Statuito doversi avere come divisa in due tutta la contrada da bonificarsi: cioè in parte essiccabile, ed in parte da colmarsi; dovevasi cominciare dal vedere, se era possibile portare con frutto le torbide del fiume Volturno nel Basso Pantano, e perfino a Patria, come erasi immaginato. Perciò in più versi livellavasi dal fiume Volturno al Pantano: ed era rimarchevolissima la livellazione fatta dai due abili Ingegneri Signori Guerriero e Giambelli, che partendosi dal mare alla foce dei Regi Lagni, per la parte demaniale del Pantano, da quivi giungeva al fiume Volturno presso Arnone; perciocchè collimava con altra livellazione eseguita sotto la direzione dell'Ispettore Signor Ruggi, che partendo dalla foce delle Bagnane presso Mondragone perveniva al medesimo luogo. Argomentato per questa e per tutte le altre livellazioni fatte, della possibilità dell'impresa; ed incaricato della formazione del Piano dei Lavori per colmare dai Regi Lagni a Patria, doveva con accuratezza livellare dal luogo della Presa (che sotto tutt'i rapporti io conchiudeva doversi operare a fiume morto sotto Capoa) al Pantano; e riconoscere la elevazione del pelo delle acque del fiume quivi sul mare.

Perciò io tracciava sul terreno la linea che avrebbe dovut' essere asse del Canale di Derivazione, e quindi faceva per essa livellare sino alla sua intersezione coll'arginestrada, e per questo sino al mare. È chiaro che avendosi già l'elevazione o depressione, di tutto l'intero Pantano sul mare (*Vedi Nota E*), riconosciuta la elevazione del pelo dell'acque del fiume sul mare, venivasi quindi a conoscere la elevazione sua sul Pantano: ed è chiaro del pari che per quella linea livellandosi venivasi ad ottenere ad

Digitized by Google

un tempo il profilo della campagna secondo quell' andamento, ch' era mestieri conoscere, pel calcolo dello sterro e riporto da farsi di poi; d'onde poteva in parte dipendere la convenienza di quella cotal linea, e quindi dei suoi estremi per la Derivazione.

Pertanto io faceva dividere tutta la lunghezza da livellarsi in sette parti, ciascuna delle quali potevasi commodamente due volte livellare in un giorno: e quindi da me assistiti, accuratamente livellavano con un ottimo livello a cannocchiale, in ciascun giorno una di cotali parti, i due Ingegneri Alunni Signori Panzino e Pecchia. Livellato all'andata, ritornavasi a livellare al ritorno, e calcolavansi le differenze dei due estremi. Quando la differenza tra i due risultati di andata e ritorno era trascurabile, secondo che insegna la pratica ed avuto riguardo alla lunghezza di ciascun tratto livellato, dei due risultati prendevasi 'l medio, e quest' assumevasi come differenza di livello vera: quand' una cotal differenza era alquanto maggiore ripetevasi la livellazione. Oltre a debitamente rettificarsi l'istrumento al cominciare di ogni andata ed ogni ritorno, avevasi l'avvertenza di porre sempre le aste di mira ad egual distanza da esso; e di andare riducendo le livellazioni nell'atto stesso della operazione.

In tal guisa operando ottenevansi i risultati seguenti, che danno l'elevazioni sul mare a marea media dei punti estremi delle sette parti in cui erasi divisa l'intera linea. E sono

1. Piano dell'Argine-strada a palmi 200 sopraccorrente Canal di Vena palmi 2,809
2. Ciglio del fosso destro dell' Argine-strada verso il termine dei terreni coltivati, e dal lato della campagna alla intersezione colla linea del Canale di Derivazione..... 15,204
3. Picchetto al ciglio sinistro del fosso sinistro del Viale S. Arpino, alle vicinanze del Ponte Casale sui Regi Lagni 24,067
4. Suolo del bosco di Fiorillo innanzi un olmo che ivi s'incontra poco distante dall' argine di cinta verso Capoa..... 39,231
5. Banchina del primo lagnuolo di scarico dei fossi della strada di Castel Volturno..... 45,695
6. Piede di un albero piantato sulla scarpa sinistra del fosso destro della strada di Castelvolturno alle vicinanze della Foresta 64,655
7. Suolo di Fiume Morto sottocorrente Capoa, sulla sponda sinistra, a palmi 14 dal ciglio della ripa, ed al piede di un picchetto quivi fabbricato... 65,182
8. Segno nel picchetto fabbricato in fiume morto a palmi 14 dal ciglio della ripa sinistra ed alto sul piano superiore della fabbrica palmi 2,15 69,902

Riconosciuta quest' ultima elevazione di tratto in tratto esaminavasi la differenza di livello tra il pelo del fiume Volturno ed il segno in quest' ultimo picchetto; e cotale osservazione ripetevasi quando il fiume era in ciascuno dei notati sei stati di acque torbide, o di chiare, ovvero di torbida quasi nulla: e così ottenevansi i risultati notati ai paragrafi 63 e 153.

Digitized by Google

Nota N.

Per argomentare intorno alla convenienza di bonificare per alluvioni indagavasi la portata di tutt'i fiumi interessati alla bonificazione, ed il rapporto tra le loro acque torbide e la terra da esse depositabile; per quindi conchiuderne il tempo necessario per mandare ad effetto la colmata. Gravissimi idraulici in vece, per le incertezze e complicazioni cui sembra potere andar soggetto il calcolo della portata dei fiumi ebbero ricorso alla misura effettiva della quantità della pioggia che scaricasi dal cielo in terra; e che quindi debbe raccogliersi in quei fiumi: dalla quale dedussero poi la quantità di terra depositabile.

Quando li elementi per procedere in quest' ultima guisa potessersi avere con minori incertezze e complicazioni di quelle, cui sembra potere andar soggetto il calcolo della portata, non v' ha dubbio che sarebbe quest' ultimo metodo molto più fiduciale del primo.

Ma pel secondo è uopo conoscere:

1. l'altezza media dell' acqua cadente in un anno sul bacino del fiume le di cui acque vogliono immettersi in colmata,
2. la estensione di tutt'intero un cotale bacino,
3. la parte dell'acqua caduta in un anno, la quale serve di nutrimento alle piante ed ai corpi animati, non che all' inzuppamento delle terre ed alla evaporazione,
4. la quantità di acqua che si riduce a scorrere assai scarica o quasi senza materia terrosa,
5. la proporzione tra la terra depositabile e l' acqua torbida che la porta in sospensione,
6. la parte di cotale terra depositabile, ch' è abbandonata dalle acque in alcuni tronchi del fiume recipiente o dei suoi influenti, per lo che il letto di cotali tronchi se ne va elevando;

la conoscenza di tutt' i quali elementi non saprei a quante minori incertezze e complicazioni del calcolo della portata dei fiumi darebbe luogo.

Dopo le molte osservazioni fatte così in Italia, come allo straniero, pare potersi aver fiducia alla formola di Heytelvein per la misura della velocità dei fiumi, onde poi deriva quella della portata: la difficoltà sta solo nella effettiva misurazione dell' area della sezione e del suo perimetro bagnato, per ove l'acqua corre con quella tale velocità da calcolarsi: ed è di niun conto rispetto a quella per raccogliere tutt'i sei elementi suddetti. Nel caso di appigliarsi al calcolo della portata, che è il primo delli accennati due metodi, l'incertezza sta in vero nel determinare in quanti giorni di un anno il fiume può trovarsi in quel medesimo stato, ovvero in quali giorni può avere quella medesima portata: e cotesta determinazione non sembrami di gran fatto più incerta di quella di

Digitized by Google

alcuni delli sei elementi suddetti. Perciocchè dalle osservazioni meteorologiche si sa lo stato atmosferico in tutt' i giorni dell'anno; ed osservando ad un tempo colla portata del fiume lo stato atmosferico così assoluto, come relativo, cioè così di quel giorno come dei precedenti, può ben ritenersi essere la calcolata portata la medesima in tutti quelli giorni dell'anno, che si troveranno nelle circostanze istesse del giorno in cui fu osservata quella cotale portata.

Per prendere a risolvere il Problema propostomi, dopo essere giunto alla conclusione di non si potere il Basso Pantano bonificare che per alluvioni, io doveva vedere la terra depositabile, che colle acque del fiume Volturno avrebbesi potuta immettere in esso Pantano; onde poi poter assumere le dimensioni da dare al Canale di Derivazione, l'ampiezza da dare alle Vasche di Colmata, e la durata della colmata medesima: tutte cose implicitamente ligate e connesse tra loro.

Se mi fosse stato possibile il determinare con sufficiente precisione i sei elementi anzi notati, e ne avessi avuto i mezzi; calcolando così la quantità totale di terra depositabile dall'acque tutte intere del fiume Volturno, n'avrei potuto in certa guisa cavare di quale parte di essa esser conveniente avvalermi per la soluzione del Problema; ma non però avrei potuto dedurne le dimensioni da dare al Canale di Derivazione: ovvero assunte empiricamente queste, non avrei potuto con quelli soli elementi, e nota la terra depositabile per via di quel secondo metodo, non avrei potuto venire a conoscere la quantità di terra depositabile realmente dalle acque trasportabili pel Canale di Derivazione di quelle assunte dimensioni nel Basso Pantano; conciossiacosachè se per un dato canale derivasi da un fiume un terzo delle sue acque in tempi di acque magre, a cagion di esempio, non del pari un terzo se ne deriverà in tempo di sue alte acque, o mezzane: essendo che la portata è tal funzione della pendenza della Direttrice della corrente e delle determinatrici delle sue sezioni, che variando alcune di cotali quantità la ragione tra le portate di due corsi d'acqua diversi non può mantenersi costante. E può stare che dal non aver posto mente a cotal cosa è nato in qualche maniera presso alcuni un certo tal quale discredito pel sistema di bonificare per alluvioni: imperocchè avendo essi veduto una qualche colmata non compiersi nel tempo che innanzi credevasi, han detto non essere di certa riuscita un cotal modo di bonificare; non molto avendo considerato che credevasi compiere quella cotal colmata in un certo tempo, prendendo argomento dalle dimensioni del Canale di Derivazione rispetto alle dimensioni del fiume d'onde essa derivazione prendevasi, le quali perchè pari alla metà, od al terzo, od al quarto, argomentavasi doversi quindi effettuare la colmata in un tempo metà, terza parte, o quarta parte di quello nel quale sarebbesi essa effettuata immettendo in colmata l'intero corpo d'acqua del fiume: e senza riflettere in oltre che li sei elementi anzi notati non conoscevansi tutti con esattezza, e che di alcuno di essi non erasi punto tenuto conto.

D'altronde, non essendo noti per tutto il bacino del fiume Volturno li sei elementi succennati, nè potendoli venire a conoscere con appositi sperimenti ed osservazioni, per richiedersi moltissimo tempo per ciò, e per abbisognare di molti mezzi, li quali io non

Digitized by Google

avova, nè mi si accordavano; non poteva di quel metodo, ch'è il secondo dell'innanzi accennati, avvalermi. Ed è chiaro, dopo il fin qui detto, che quando anche per la conoscenza di cotali elementi si fosse fatta nota la quantità di terra depositabile in un anno dalle acque tutte del fiume Volturno; ciò non potevami servire, che come guida per assumere le dimensioni del Canale di Derivazione; ma non mai per calcolare la quantità di terra che per esso sarebbesi effettivamente immessa nel Basso Pantano: per questo era mestieri conoscere la portata del Canale di Derivazione corrispondentemente alle diverse elevazioni cui avrebbe potuto salire l'acqua del fiume al suo incilo; al variare della quale altezza di livello variar no debbo la portata, e quindi la quantità di terra depositabile; e le quali cose non possono punto dedursi dal rapporto delle dimensioni del Canale alle dimensioni del fiume, nè dalla portata totale annuale di questo.

Però io doveva misurare dapprima la elevazione del pelo d'acqua del fiume sul mare; quindi la portata sua; per ultimo la quantità di torbida che la sua acqua porta in sospensione: e di qui la quantità di terra depositabile.

Ho già detto alla Nota M in qual modo fu livellato dal mare al suolo di Fiume Morto. Quindi nota la elevazione del segno nel picchetto quivi fabbricato, osservando di tempo in tempo la differenza di livello tra il detto segno ed il pelo d'acqua nel fiume era facile dedurne la elevazione di questo sul mare, d'onde conoscevasi quindi la cadente della corrente per la Derivazione.

E così veniva a conchiudersi potersi distinguere in sei guise la elevazione delle acque del fiumo Volturno; cioè:

1. in più basse acque torbide, colla elevazione di palmi..... 48,687
2. in basse acque torbide ordinarie, colla elevazione di palmi..... 50,268
3. in mezzane acque torbide ordinarie, colla elevazione di palmi..... 52,058
4. in alte acque torbide ordinarie, colla elevazione di palmi..... ... 53,858
5. in più alte acque torbide, colla elevazione di palmi.... 55,748
6. in acque chiare o torbide quasi nulla; colla elevazione di palmi..... 47,300

ed avere per termine medio per ciascuno di cotali sei stati le notate elevazioni.

La portata del fiume misurata al luogo medesimo della presa avrebbe data la più grande quantità d'acqua derivabile, e quindi una certa guida per assumere le dimensioni da dare al Canale di Derivazione; perciocchè il misurarla più in alto avrebbe potuto dare un risultato minore, per potere trascurarsi acque influenti nel fiumo tra il luogo di essa presa e l'altro della misurazione; ed il misurarla più in giù avrebbe potuto dare un risultato maggiore, perchè vi si avrebbono potute comprendere acque non derivabili, per esserv' influenti del fiume, più in giù del luogo della presa. Ma quivi al luogo della Presa, come è descritto al paragrafo 52, per li molti impedimenti alla corrente, non può essa aversi come ridotta all'equabilità; epperò non era quivi applicabile la formola di Heytelvein: e sarebbe stato uopo venire alla misurazione effettiva delle velocità medie della corrente in varî punti della sua sezione, per poi dedurno la velocità media totale; la qual cosa io non poteva per non avere tutt'i mezzi atti a ciò fare; anzi quasi nessuno: nè io era autorizzato a procurarmeli.

Digitized by Google

Essendo forza dunque aver ricorso alla detta formola, io sceglieva nel corso del fiume un qualche tronco per ove il moto si avesse potuto avere come ridotto alla equabilità, e la portata pel quale fosse stata assai approssimativamente uguale a quella pel luogo della Presa; la qual cosa non era difficile ottenersi scegliendo quel tronco il quale, fino ad arrivare al luogo della Presa, non avesse ricevuto influente alcuno.

Per la qual cosa io sceglieva il tronco sopraccorrente il luogo della Presa, che ha da un lato le proprietà di Luongo e dall'altro quelle di Maresca, e propriamente tra la casa rurale di Onofrio e l'altra di Maresca, levava la sezione del fiume e quindi della corrente.

E ciò facendo, io voleva ad un tempo riconoscere le elevazioni sul mare del pelo delle acque del fiume quivi, per avere la portata corrispondente alle elevazioni sue osservate a Fiume Morto. Però faceva livellare dal picchetto a Fiume Morto ad un albero posto sulla sponda sinistra tra la casa d'Onofrio e l'altra di Maresca, per l'asse del di cui tronco sarebbe passata la sezione della corrente da rilevarsi. Ed una tal livellazione eseguita, col medesimo metodo detto alla Nota M, dava per elevazione del segno fatto nel detto albero sul mare a marea media palmi 66,755. Onde poi rapportando a questo segno il pelo d'acqua del fiume, nell'atto della misura della sua portata, venivasi a conoscere la sua elevazione di allora sul mare a marea media.

Per rilevare la sezione del fiume, a causa delli scarsi mezzi, bisognava ricorrere ad alcun ripiego semplice, e che non avesse avuto bisogno di spesosi apparati. Sceglievansi due punti sulle opposte sponde, la retta congiungente dei quali era normale al filone: e la projezione dell'asse del detto albero segnato, per uno di cotali punti. Nell'altro conficcavasi in terra e saldamente un ben robusto palo. Al palo ed all'albero sospendevasi una fune, della quale con segnali determinavansi diversi luoghi: e ad ognuno di essi ligavasi un anello alla fune. Con un sandalo andavasi pel fiume, ed infilando in ciascuno di quelli anelli una cordella flessibile in uno dei di cui capi era attaccat' uno scandaglio conico, lasciandolo andare giù, e facendolo scorrere per l'anello, scandagliavasi la profondità della sezione in quel punto; e così le sue diverse altezze. Per avere le distanze orizzontali tra i diversi punti della sezione, ne' quali eransi misurate le profondità, si determinavano le projezioni orizzontali dei luoghi determinati con segnali sulla fune per mezzo della tavoletta, e quindi graficamente misuravasi la distanza loro sulla retta congiungente delle projezioni delli assi dell'albero e del palo cui era ligata la fune. Le projezioni dei quali luoghi determinati con segnali sulla fune non cadevano nella detta congiungente, ma costituivano i luoghi di una curva, la di cui concavità era verso la congiungente medesima: onde misuravansi le distanze dei piedi delle perpendicolari calate dai punti rappresentanti le projezioni dei segnali nella fune, sur essa congiungente. Una cotale curvità della projezione della fune rappresentata sulla tavoletta dipendeva da che essa fune non conformavasi secondo una catenaria, ma in vece secondo una curva funiculare a doppia curvatura: e di fatto essa non era soggetta alla sola gravità, ma ad un tempo eziandio ad una parte della resistenza che opponeva il sandalo contro la corrente. Perciocchè non era possibile tenere ben fermo il sandalo

Digitized by Google

durante ciascuna osservazione; onde la cordella nello scorrere per l'anello veniva a trarre in certo modo la fune, che quindi spostavasi dalla verticale: oltre a che per non avere un ingegno adattato, non potevasi ben trarre la fune, che però in tempo di piena, battendo sull'acqua, risentiva viemaggiormente l'effetto della corrente; per lo che non potevasi conformare secondo una catenaria, ma dovevasi secondo una funicolare a doppia curvatura (*). Quindi è che a due inesattezze potevasi andare incontro col levare nel modo anzidetto la sezione della corrente: l'una relativ'al luogo nello spazio dell'anello al quale infilzavasi la cordella cui era attaccato lo scandaglio; l'altra relativa alla effettiva misura delle profondità della corrente. Da un estremo della base della triangolazione traguardandosi i segnali ov'erano attaccati li anelli, e quindi traguardandosi dall'altro estremo, nella intersezione delle projezioni delle visuali avrebbesi avuto il luogo dell'anello, essendo la fune libera; ma non quello ove di fatto andavasi ad osservare la profondità, poichè la cordella passando per l'anello il faceva spostare dalla sua libera posizione. Per lo spostamento medesimo le diverse profondità della corrente non si avevano tutte in uno stesso piano verticale, ma un poco più sottocorrente, procedendo dalle sponde al filone. Al primo inconveniente rimediavasi, traguardando ad un tempo dai due estremi della base della triangolazione a ciascun segnale, e nel tempo stesso che quivi scandagliavasi la profondità della corrente. Il secondo dei detti inconvenienti era di niun momento e si poteva non tenersene conto; perciocchè lo spostamento della fune dalla verticale era minimo rispetto alla pendenza della direttrice della corrente; talchè la profondità osservata poteva francamente aversi per quella che si sarebbe osservata tanto più in su per quanto era quello spostamento.

Quando nell'osservare le profondità, giugnevasi a quella nel filone, allora contemporaneamente con un buon livello a cannocchiale, convenientemente rettificato, osservavasi ad un tempo la pendenza della corrente.

Ed in un tal modo rilevavasi la sezione della corrente, d'onde poi, disegnata sopra una grande scala, deducevasene l'area ed il perimetro bagnato. Epperò in tal guisa venivansi ad avere tutti li elementi necessarî per calcolare la portata del fiume al tempo della osservazione.

(*) Da questo fatto potrebbesi forse, avendosi ricorso alla teoria della curva funicolare, cavar modo da misurare la velocità media di una corrente, e forse anche la scala delle velocità dal filone alle sponde, senza osservarle una per una, e quindi prenderne la media.

S'immagini una troclea fissa al lido destro di un fiume ed un'altra al sinistro, che una fune passi per esse, che ciascuno de' suoi capi sostenga con adattata congegnazione un peso, e che inoltre la fune sia galleggiante sull'acqua del fiume per via di aste ritrometriche.

La corrente investirà la fune, e non potendola trascinar seco, per essere essa obbligata a passare per le troclee fisse, l'obbligherà a conformarsi secondo una curva funicolare. Dalle forze che agiscono sulla fune dipende e la sua curvatura e la tensione dei lati estremi; la quale tensione sarà qui rappresentabile da quei pesi che manterranno in equilibrio la fune. Ma le forze agenti sulla fune sono proporzionali alle velocità della corrente nei diversi luoghi dalle sponde al filone. Dunque se fosse possibile calcolare le forze agenti su di una fune, nota la figura della curva funicolare che per esse forze viene a costituirsi e la tensione dei laterali estremi, descrivendo la curva della fune galleggiante sulla corrente, e misurando i pesi che la tengono in equilibrio, verrebbe a conoscersi la scala delle velocità dal lido al filone e quindi la velocità media.

Digitized by Google

In quanto alla terra portata in sospensione dalla corrente era uopo determinarne la quantità corrispondente a ciascuna portata misurata, onde deducendo di poi la portata annuale nel modo anzidetto, sarebbesi venuto a conoscere tutta la terra portata in sospensione in un anno dal fiume, o da qualunque porzione delle sue acque: anzi essendo utile il conoscere ad un tempo se la terra portata in sospensione dalla corrente fosse stata la medesima a diverse profondità della corrente od in diversi siti, onde poi argomentare della convenienza di prendere le torbide dal fondo o dalla sommità del fiume; in uno di quei cotali luoghi ove misuravasi la profondità della corrente e ad una certa profondità raccoglievasi l'acqua del fiume, che messa in un vase cilindrico di cristallo facevasi chiarificare. Chiarificata misuravasi l'altezza della terra depositata, ed una tale altezza divisa per l'altezza dell'acqua torbida nel vas' istesso, dava nel quoziente la quantità di terra portata in sospensione dalla corrente nell'unità di volume. Per raccogliere le acque a determinate profondità facevasi uso di un istrumento in sostanza non molto diverso da quello proposto all'oggetto dal celebre Cav. Vittorio Fossombroni. Ad un'asta graduata era invariabilmente connesso il manico di un recipiente piramidale a base rettangola, l'asse della quale piramide stava in prolungamento dell'asse dell'asta, ed in vertice verso la parte inferiore. Un cotale recipiente potevasi aprire o chiudere dalla parte superiore, corrispondente alla base della piramide, per mezzo di una specie di portella in bilico, connessa alla quale, ed al disopra, era un risalto a squadro con essa nel di cui piano trovavasi l'asse di rotazione del bilico. Connessa all'asta graduata era un tubo di Pitot, la di cui bocca inferiore trovavasi allo stesso livello colla bocca del recipiente. Per l'asta graduata tuffavasi verticalmente il recipiente nel fiume. La portella del recipiente essendo in bilico, è chiaro che nell'aprirsi, la sua metà da un lato del suo asse di rotazione avrebbe dovuta elevarsi, e l'altra abbassarsi: e che però nel tuffarlo nel fiume, volgendo verso la corrente quel suo lato d'onde la portella si apriva elevandosi, la corrente battendo contro il risalto con essa connesso a squadro, l'acqua avrebbesi fatta strada nel recipiente, e tuffandolo in senso contrario la portella sarebbesi tenuta chiusa. In quest' ultima guisa dunque tuffavasi per l'asta nel fiume il recipiente e per tanto quanto erasi designata la profondità dalla quale raccoglierne l'acqua. Quivi volgevasi in senso contrario, facendo fare all'istrumento una semirivoluzione intorno all'asse dell'asta graduata; e così a quella tal profondità riempinto di acqua il recipiente, rivoltatosi di nuovo nel senso opposto, ritiravasi pieno dell'acqua raccolta a quella cotale profondità. Nell'atto in cui riempivasi il recipiente osservavasi l'ascensione dell'acqua nel tubo di Pitot, e riosservavasi di nuovo chiuso il recipiente: onde avevasi ad un tempo la velocità dell'acqua al luogo ove erasi raccolta.

Queste erano le operazioni che facevansi per quindi calcolare la portata del fiume in una data epoca, e la quantità di terra che allora portava in sospensione. Per determinare le cose in ordine alla presa della derivazione rilevavasi ancora e col medesimo metodo la sezione del fiume al luogo stesso della presa; ed in ispezialtà per determinare quivi la elevazione del fondo del fiume sul mare corrispondentemente alle diverse elevazioni del pelo delle sue acque.

Digitized by Google

La terra depositata in fondo al vase di cristallo, chiarificate le acque, conservavasi bagnata; quindi il trovato rapporto tra essa e l' acqua che la portava in sospensione mentre era vero, dovevasi avere non verificabile in realtà in una colmata, dopo alcun tempo: perciocchè col suo asciugamento avrebbe dovuto necessariamente diminuire in volume. Però decantavasi di poi pian piano la chiara; e lasciatasi compiutamente asciugare per evaporazione la terra depositata, rimisuravasene di nuovo l' altezza. In oltre una cotale decantazione non avrebbe potuto similmente avvenire in grande; quando in una Vasca di colmata, l' acqua non può rimanervi veramente e per lungo tempo del tutto stagnante, nè può scaricarsene compiutamente senza prendere una certa velocità per tutta la sua ampiezza e quindi del tutto e compiutamente chiarificata. Però ad un tempo in un altro vase mettevasi del pari l' acqua torbida; e dopo calatane al fondo la terra, non effettuavasi dolcemente la decantazione; ma con un certo impeto; e quindi rimisuravasi di nuovo la terra che dopo la decantazione scendeva al fondo.

Da cotali esperimenti, più volte ripetuti, conchiudevasi potersi francamente avere come ridotto ai due decimi il volume della terra depositata dopo seccata; e potersi, per mancanza di altri dati, ritenere per analogia che le chiare nello scaricarsi dalle vasche di colmata trascinino con esse, l' un per l' altro, non più dei cinque dodicesimi della massa totale: il quale ultimo elemento però non può avere per nulla il carattere di esattezza distintivo delli altri due.

Nota O.

Stimo utile il ridurre, come in un quadro, il fin qui detto intorno alla distribuzione delle alluvioni ed al tempo della loro immessione in ciascuna delle diverse Vasche; per fine di avere sott' occhio e ad un tempo le conseguenze tutte dei ragionamenti fin qui fatti all'oggetto. E conchiudesi:

1. *Durata della immessione delle torbide in ciascuna Vasca, per colmarla.*

1.ª Vasca 2.ª Vasca	anni 2 e mesi 9:	immessione di metà della torbida.
3.ª Vasca -	anni 2 e mesi 2 $\frac{1}{2}$:	immessione di metà della torbida.
4.ª Vasca -	anno 1 e mesi 4 $\frac{1}{2}$:	immessione di tutta la torbida.
5.ª Vasca -	anno 1 e mesi 5:	immessione di tutta la torbida.
6.ª Vasca -	anni 4 e mese 1:	immessione di tutta la torbida; oltre alla metà nelli anni 4 e mesi 11 $\frac{1}{2}$, durante i quali l'altra metà s'immette nella 1.ª, 2.ª e 3.ª Vasca.

Sommano - anni 11 e mesi 10.

Digitized by Google

Onde si colmerà l'intero Basso Pantano, compreso il Lago di Patria, in meno di anni dodici: come si è detto.

2. *Epoche dell' immessione delle torbide in ciascuna Vasca per ciascuno delli anni 12. durata dell'intera colmata.*

Per anni.

1.° Anno
2.° Anno } Metà nella 1ª e 2ª Vasca alternando: metà nella 6ª Vasca.
3.° Anno

4.° Anno – Metà nella 3ª Vasca: metà nella 6ª Vasca.

5.° Anno – Tutta nella 4ª Vasca pel 1° semestre; metà nella 3ª Vasca e metà nella 6ª Vasca pel 2° semestre.

6.° Anno – Metà nella 5ª Vasca: metà nella 6ª Vasca pel 1° semestre; tutta nella 4ª Vasca pel 2° semestre.

7.° Anno – Tutta nella 4ª Vasca pel 1° semestre; tutta nella 5ª Vasca pel 2° semestre.

8.° Anno – Tutta nella 6ª Vasca.

9.° Anno – Tutta nella 5ª Vasca.

10.° Anno
11.° Anno } Tutta nella 6ª Vasca.
12.° Anno

Per Vasche.

1.ª Vasca – Metà pel 1° e 3° anno.

2.ª Vasca – Metà pel 2° e 3° anno.

3.ª Vasca – Metà pel 4° anno, secondo semestre del 5°, e primo del 6°.

4.ª Vasca – Tutta pel primo Semestre del 5° anno, pel secondo Semestre del 6°, e primo semestre del 7°.

5.ª Vasca – Tutta pel secondo semestre del 7° anno, e per tutto il 9° anno.

6.ª Vasca – Metà pel 1°, 2°, 3°, e 4° anno, e pel secondo semestre del 5°, e primo del 6°: tutta nell'8°, 10°, 11°, e 12° anno.

3. *Epoche in cui ciascuna Vasca dovrassi mettere in colmata, ed in cui sarà poi compiutamente colmata.*

1.ª Vasca:	messa in colmata, principio 1° anno:	compiuta, termine 2° semestre 2° anno
2.ª Vasca:	2° semestre 1° anno:	2° semestre 3° anno
3.ª Vasca:	4° anno:	1° semestre 6° anno
4.ª Vasca:	5° anno:	1° semestre 7° anno
5.ª Vasca:	2° semestre 7° anno:	2° semestre 9° anno
6.ª Vasca:	1° anno:	12° anno

Digitized by Google

Questa è la distribuzione delle alluvioni, prescindendo dalle straordinarie piene del fiume; delle quali, come ho detto, non ho tenuto conto, per non potersene prevedere il numero, e per sovrabbondare in cautela; onde poi ho conchiuso abbisognare l'intera colmata di meno di anni dodici. Nel caso eccezionale di piene straordinarie, tutte le Bocche di Derivazione si apriranno ad un tempo, e le torbide s'immetteranno in tutto l'intero spazio da colmarsi; imperciocchè se in una sola Vasca s'immettessero, od in due, conformemente alla sopra espressa distribuzione, cotali Vasche potrebbero non capirle tutte, e lo scarico delle acque da esse per su le traverse a filtro potrebb' essere tanto impetuoso da romperle ed uscirne non chiare ma torbide, come v'entrarono; onde si farebbe perdita di tempo; laddove accorciamento debbesene avere: e tutte aprendosi ad un tempo si preverrà ogni tristo effetto di rigurgito che potrebbe aver luogo; per non si potere tutte quelle immense acque ricevere dalle sole Bocche d'immessione di quelle cotali Vasche soltanto, che secondo l'espresso di sopra, dovrebbero in quella data epoca stare in colmata, prescindendo dalle straordinarie piene. Ond' è che una tale distribuzione avrà sempre luogo, tranne il tempo di piene straordinariissime, non comprese in quelli cinque stati del fiume; e che in caso di cotali piene, come per caso eccezionale, tutta la campagna da colmarsi sarà tutta intera come una sola e medesima grande Vasca totale.

Nota P.

Colmato il Pantano di Vico, centro e fomite d'infezione, resterà diffinitivamente bonificato tutt'il tratto di paese dai Regi Lagni alle falde settentrionali de'Camaldoli: e grandemente migliorerà la condizione dell'altro tratto di paese tra i Regi Lagni ed il fiume Volturno. Ma per rendere anche questo diffinitivamente bonificato, sarebbe uopo distruggere i pochi stagni prossimi a Castel Volturno, detti Fiumicello, Fossa Piena ed Acquaro; che comunque assai ristrett' in fronte al Basso Pantano di Vico, pure quando soffiano alcuni venti, contaminano l'aria sino alla Riccia.

L'arte ha secondata la natura. I Regi Lagni sono destinati da questa a ricettare tutte le acque che piovono o sorgono sulla vasta estensione di paese alla sinistra del Volturno: ed i tre Canali Maestri detti Rivo S. Tammaro, Apramo col suo controfosso, e Sette Saracine, da ultimo od aperti o rettificati, raccolgono e quindi scaricano nei Lagni tutte le acque che piovono da Capoa sin all'ultimo dei detti tre Canali, dai Regi Lagni al fiume Volturno. Un quarto Canale Maestro dovrebbe aprirsi per dare scolo alle acque del suolo su cui ora giacciono i detti stagni di Fiumicello, Fossa Piena ed Acquaro. In tal guisa tutte le acque s' immetterebbero, secondo ch'è provvido destino della natura, in mare per la foce dei Lagni.

Questo novello canale di scolo da aprirsi si scaricherebbe nell'infimo tronco dei Regi

Digitized by Google

Lagni poco sopraccorrente il Ponte della Base Geodetica, ed avrebbe la lunghezza di palmi 14 000.

Ma perchè il suolo su cui sono quelli stagni potesse scolare per un tal Canale, e potesse darsi all'aratro, dovrebbe (per le cose assunte) avere una elevazione media di palmi 7,1 sul mare; la quale non ha. Bisognerebbe dunque elevarne il suolo.

E ciò può farsi colle torbide istesse del fiume Volturno, immettendovele per mezzo di un'altra Diramazione dal Canale di Derivazione destinato ad immettere le acque del fiume istesso nel Basso Pantano di Vico. Onde le opere progettate ed innanzi descritte, varrebbero ancora a colmare e quindi distruggere cotali stagni; solo facendo poche opere addizionali a quelle pel diffinitivo bonificamento della Campagna Vicana, come giova qui brevemente accennare.

Le acque torbide per cotali stagni si prenderebbero dal Canale di Derivazione per un Emissario da aprirsi nella sua arginatura destra e che scaricherebbe le sue acque nell'Apramo. Correrebbero per questo sino alla Pagliaia della Riccia, e quindi s'immetterebbero in un novello canale da aprirsi in continuazione di esso, e da terminarsi ai confini meridionali delle terre basse circondanti li detti stagni.

In tempo di più basse acque torbide il pelo dell'acqua nel Canale di Derivazione alla sua seconda intersezione col Canale Apramo avendo la elevazione di pal. 55 67 sul mare a marea media; e tutta questa nuova diramazione venendo ad avere sino all'ultimo confine occidentale delli stagni anzidetti la lunghezza totale di palmi 53 000; col dare ad essa la pendenza medesima del Canale di Derivazione, cioè di palmi 2,80 a miglio; potrebbe per essa elevarsi il suolo di quelli stagni sino ad un'altezza di palmi 13,80 sul mare: cioè per palmi 6,80 più del bisogno. Però all'Emissario per questa Diramazione il salto che ne nascerà sarebbe sostenuto al solito da un Pozzo-cateratta mobile, la di cui soglia si anderebbe elevando al progredire della colmata.

Tutt' e tre i detti stagni farebbero parte di una sola e medesima Vasca, i di cui argini di recinto sarebbero i già da gran tempo esistenti.

Le chiare ne sgorgherebbero pel detto novello Canale di Scolo da aprirsi; ed ove l'argine di recinto sarebbe tagliato da un cotal canale s'intesterebbe in esso una traversa a filtro.

Questa Vasca avendo la estensione superficiale di moggia legali 11 000, e dovendosi elevare per un'altezza media di palmi 4 circa, vi vorrebbero per colmarsi 440 000 canne cubiche di torbida dopo seccata; talchè potrebbe colmarsi tutta in un anno e mesi otto.

Compiuta dunque in anni dodici la colmata dell'intero Basso Pantano di Vico, prolungando la dispensa delle torbide per un altro anno e mesi otto, si bonificherebbe diffinitivamente anche la campagna tra i Regi Lagni ed il fiume Volturno.

Destinando il tronco dell'Apramo dal Canale di Derivazione alla pagliaia della Riccia a far parte della nuova Diramazione di che parlo, le acque che pioveranno sulla campagna intercetta tra essa Diramazione e la strada di Castelvolturno scolerebbero nel lagnuolo sinistro di questa, ed in un controfosso che si aprirebbe a piedi dell'argine destro di essa Diramazione.

Digitized by Google

Quindi è che per colmare i detti tre stagni nominati Fiumicello, Fossa piena, ed Acquaro, ed i bassi terreni circostanti, sarebbero a fare le seguenti opere addizionali, a quelle pel diffinitivo bonificamento della Campagna Vicana: cioè:

1.° Un canale, in prolungamento del tronco dell'Apramo tra la strada di Arnone e la Riccia di lunghezza palmi 19 000.

2.° Un Pozzo-cateratta mobile all'Emissario di scarico nell'Apramo.

3.° Le restaurazioni dell'arginature esistenti da funzionare come argini di recinto.

4.° Una Traversa a filtro allo scarico delle chiare nel Canale di Scolo.

5.° Il Canale di Scolo di lunghezza palmi 13 000.

6.° Un Controfosso al Canale di Diramazione di lunghezza palmi 42 000.

E tutt'i lavori per mandare ad effetto cotali opere addizionali non potrebbero costare che circa Ducati 30 000.

Onde colla giunta di soli Ducati 30 000 circa di spesa, potrebbero le opere medesime inservienti a diffinitivamente bonificare la campagna tra i Regi Lagni ed i poggi dell'antica Literno, servire a diffinitivamente bonifirare l'altra tra il fiume Volturno ed i Regi Lagni.

Nota Q.

Il sunto del computo approssimato della spesa per li diversi lavori, per ciascuna delle singole Opere è il seguente.

Articolo I.

Apertura del Canale di Derivazione in cavamento.

1. Sterro di varia natura, in	c.° c.° 30 871	
che a D. 1,00, importa		D. 30 871,00
2. Doppie paleggiature nei tratti in più gran cavamento, possono ritenersi	c.° c.° 44 000	
che a D. 0,20, importano		8 800,00
3. Trasporti con coffi, che potranno bisognare nel medesimo tratto, di una canna cuba a cento canne di distanza, ricambi.	N.° 2 800	
che a D. 2,50 importano		7 000,00
4. Carico e scarico del detto materiale da trasportarsi	c.° c.° 14 000	
che a D. 0,40, importano		5 600,00
5. Affacciature diverse	c.° q.° 19 500	
che a grana 2 ¼, importano		438,75
Da Riportare.		D. 52 709,75

Digitized by Google

Riporto.		D. 52 709,75
6. Spianamenti diversi in.	c.e q.e 15 370	
che a grana 2, importano.		307,40
7. Per seminagione di biade, fieni, e prati, sul petto delle ripe, sulle banche e sui piani, si assegnano.		100,00
8. Spese impreviste.		4 882,85
Sommano. . .		D. 58 000,00

Articolo II.

Arginature del Canale di Derivazione nei tratti in riporto.

1. Riporto per li argini in.	c.e c.e 215 383	
che comprese tutte le operazioni elementari, cioè cavo o taglio, maneggiature, sminuzzatura, spianamento a strati, pistonatura ed inaffiamento, a D. 2,00 per ogni canna, importa		D. 430 766,00
2. Affacciatura del petto degli argini, delle banche, sottobanche e piè di banca in	c.e q.e 84 800	
che a grana 2 ½ la canna, importa.		1 908,00
3. Spianamento del piano superiore, e delle banche, sottobanche e piè di banca	c.e q.e 22 260	
che a grana 2 la canna importa.		445,20
4. Seminagione di biade, fieni, e prati per rinsaldire in verde le facce dell'arginatura		500,00
5. Spese diverse impreviste.		1 580,80
Sommano . .		D. 435 000,00

Articolo III.

Arginature ed opere annesse per le due Diramazioni del Canale di Derivazione.

Diramazione per la 1.a Vasca

1. Riporto per li argini con banchina interna larga palmi 6, e piano superiore largo palmi 5, per la lunghezza di palmi 14 000, e di sezione retta media di palmi quadrati 432: sono.	c.e c.e 6 048	
che, comprese tutte le operazioni elementari; cioè cavo o taglio, maneggiature, sminuzzatura, spianamento a strati, pistonatura ed inaffiamento, a D. 2,00 per ogni canna, importa. . . .		12 096,00
Da Riportare.		D. 12 096,00

Digitized by Google

Riporto.		D. 12 096,00	
2. Affacciatura del petto degli argini e delle banche in.	c.° q.° 7 840		
che a grana 2 $\frac{1}{4}$ la canna, importa.		176,40	
3. Spianamento del piano superiore e delle banche in	c.° q.° 3 360		
che a grana 2 la canna, importa		67,20	
4. Per la piccola tromba a Sifone pel Canale Vecchio all'incontro con esso, che bisognerebbe nel caso non si volesse divertire, assegno.		2 600,00	
5. Per imprevisti diversi		920,40	
Sommano. . .			D. 15 860,00

Diramazione per la 2.ª Vasca.

1. Riporto per l'arginatura di lungh. pal. 10 000, sezione retta media palmi quadrati 432, sono. .	c.° c.° 4 320		
che tutto compreso, come sopra, a D. 2 per ogni canna cubica, importa		8 640,00	
2. Affacciatura del petto delli argini e delle banche.	c.° q.° 5 600		
che a grana 2 $\frac{1}{4}$ la canna, importa.		126,00	
3. Spianamento delle banche e del piano superiore.	c.° q.° 2 400		
che a grana 2 la canna, importa		48,00	
4. Per lavori imprevisti.		286,00	
Sommano. . .			D. 9 100,00
È l'importo dei lavori per le due Diramazioni.			D. 24 960,00

Articolo IV.

Opere alla Presa.

Muro di sponda destra.

Fabbrica di pietre tufo e malta di calcina e pozzolana di Capoa, di lunghezza palmi 1140, altezza palmi 16,50, grossezza media palmi 3,58: fanno	c.° c.° 67,34	
Fabbrica di pezzi d'intaglio di pietre calcari delle cave di bellona lavorati a cuneo con paramento concavo e messi in malta, di lunghezza palmi 1140, altezza palmi 16,50, grossezza palmi 3,33 fanno.		c.° c.° 62,64
Da Riportare.	c.° c.° 67,34.	c.° c.° 62,64

Digitized by Google

Riporto. c.° c.° 67,34. c.° c.° 62,64

Muro di sponda sinistro.

Fabbrica di tufo, come sopra: di lunghezza palmi 800, altezza palmi 16,50, grossezza palmi 3,58: fanno.....	c.° c.° 47,26		
Fabbrica di pezzi d'intaglio come sopra, di lunghezza palmi 800, altezza palmi 16,50, grossezza media palmi 3,33: fanno.....		c.° c.° 43,96	
1. Tutta la fabbrica tufo somma.....	c.° c.° 114,60		
che a D. 32 la canna cuba importa			D. 3 667,20
2. Tutta la fabbrica con pezzi d'intaglio lavorati a cuneo ed a paramento concavo somma.....		c.° c.° 106,60	
che a D. 180 la canna cuba importa			19 188,00
3. Cavamenti diversi da eseguirsi in parte a secco ed in parte con agottatura, e paleggiatura di terra			228,00
4. Per parate che potranno bisognare ed imprevisti.....			216,80
Sommano....			D. 23 300,00

Articolo V.

Travata all'Incile, ed Opere annesse.

1. Smalto di ferrugine vesuviana, e pozzolana di fuoco, per la platea, di lunghezza palmi 108, larghezza palmi 72, grossezza palmi 4: fanno..		c.° c.° 31,10	
che a D. 60 la canna, importa.....			D. 1 866,00
2. Rivestimento di basoli vesuviani detti di conto, sulla platea medesima di pal. 108 per 51; fanno.		c.° q.° 55,08	
che a D. 16 la canna, importa.....			881,28
3. Fabbrica di pietre tufo e malta di calcina, pozzolana di Capoa e rena;			
Per li 2 piloni ciascuno di lunghezza palmi 44, altezza palmi 12, grossezza palmi 4,50: fanno.	p.i c.i 4 752		
— 2 spalle ciascuna di lunghezza palmi 44, altezza palmi 12, grossezza palmi 5: fanno.....	p.i c.i 5 280		
— spalle di accompagnamento di lunghezza unita palmi 80, altezza unite le inferiori e le superiori palmi 32, grossezza palmi 4, fanno....	p.i c.i 10 240		
Da Riportare.	p.i c.i 20 272		D. 2 747,28

Digitized by Google

Riporto	p.i c.i 20 272			D. 2 747,28
— ali paraboloidi da sotto corrente, di lunghezza unite palmi 48, altezza palmi 11,50, grossezza palmi 3,50: fanno	p.i c.i 1 932			
— muri in ala a lato le spalle di accompagnamento superiore, di lunghezza uniti palmi 60, altezza media pal. 11, grossezza palmi 3: fanno	p.i c.i 1 980			
— contrafforti conici N.° 6, di altezza pal. 5,50, diametro inferiore palmi 3,50, superiore palmi 2,50: fanno	p.i c.i 1 177			
— volte N.° 3, a botte di tutto sesto estradossate piane, con fronti distanti tra loro per palmi 18, di corda palmi 16, grossezza alla cima palmi 3 alla imposta palmi 2: fanno	p.i c.i 6 451			
Sommano		c.e c.e 31,81		
che a D. 32 la canna, importa				1 019,92
2. Fabbrica di pezzi d' intaglio delle cave di bellona, lavorati a cuneo o diversamente; e messi in malta di calcina e pozzolana di Capoa:				
Per li piloni N.° 2, di lunghezza ognuno pal. 44, altezza palmi 11,50, grossezza pal. 4,50: fanno	p.i c.i 4 554			
— spalle N.° 2, di lunghezza palmi 44, altezza palmi 11,50, grossezza palmi 1,50: fanno	p.i c.i 1 518			
— ali paraboloidi N.° 2: lungh. ognuna pal. 48, altezza palmi 11,50, grossezza palmi 1,50: fanno	p.i c.i 1 656			
— tagli acqua N.° 4, di altezza palmi 23,50, di diametro palmi 4,50: fanno	p.i c.i 748			
— contrafforti N.° 8 a tronco conico, di altezza palmi 5,75, diametro al piede palmi 4,50, alla cima palmi 3,50: fanno	p.i c.i 2 524			
— archivolti N.° 6: di lunghezza sviluppata palmi 28,27, larghezza palmi 2,50, grossezza palmi 2: fanno	p.i c.i 848			
Sommano		c.e c.e 11,65		
che a D. 140 la canna cuba, importa				1 631,00
3. Dadi			N.° 4.	
che a D. 1,20 ognuno importano				4,80
4. Cordoni di pietre d' intaglio di bellona		c.e l.i 8,40		
che a D. 1,70, importano				14,28
5. Travi di legname querce rovere per la travata,				
Da Riportare				D. 5 417,28

Digitized by Google

	Riporto.	D. 5 417,28
di riquadratura un palmo, con incavo a linguetta: palmi 25,50 per 18 in superficie: per le tre travate sono	c.e q.e 4,25	
che a D. 50 la canna, importano		211,50
6. Per cavamenti diversi e paleggiature di terra. .		200,00
7. Meccanismo, catene ed altro		500,00
8. Per imprevisti		471,22
Sommano		D. 6 800,00

Articolo VI.

Pennello in verde sulla spiaggia opposta alla piarda.

Per questo possono assegnarsi tutto compreso. . . . . D. 600,00

Articolo VII.

Ponte Canale sui Regi Lagni.

Fondazioni, sino all' imposta del Ponte.

1. Fabbrica di pietre tufo delle cave di S. Cipriano, e malta di calcina spenta, e pozzolana ed arena di Casale: Per la platea sotto la grande arcata di lunghezza palmi 196, larghezza palmi 205, grossezza palmi 5,50: sono.	p.i c.i	218 854
— platea sotto la piccola arcata, di lunghezza palmi 84, larghezza palmi 39, grossezza palmi 5,50: sono.	p.i c.i	18 018
— spalle della grande arcata N.o 2, di lunghezza ciascuna palmi 160, grossezza palmi 18,50, altezza palmi 5: sono	p.i c.i	29 600
— spalle della piccola arcata N.o 2, di lunghezza p. 140, grossezza palmi 5, altezza palmi 5: sono.	p.i c.i	7 000
— spalle di accompagnamento tra le due spalle intermedie di pianta palmi quadrati 1398, altezza palmi 5: sono	p.i c.i	6 990
— spalle di accompagnamento e loro congiungimento a destra, di pianta palmi quadrati 3 821, altezza palmi 5: sono.	p.i c.i	19 105
Da Riportare. . .	p.i c.i	299 547

Digitized by Google

Riporto. . .	p.i c.i	299 547		
— spalle di accompagnamento e loro congiungimento a sinistra, di pianta palmi quadrati 2 930, altezza palmi 5: sono.....	p.i c.i	14 650		
Sommano....	c.e c.e	314,20		
che a D. 28 la canna cubica importa.....			D. 8 797,60	
2. Fabbrica di mattoni pel rivestimento delle spalle delle due arcate, di lunghezza unita palmi 600, altezza palmi 5, grossezza palmi 1: sono.....	c.e c.e	3,00		
che a D. 150 la canna cubica, importa			590,00	
3. Rivestimento con basoli vesuviani detti di conto sulla platea: sotto la grande arcata di lunghezza palmi 168, larghezza palmi 43: sono.....	p.i q.i	7 224		
sotto la piccola arcata di lunghezza palmi 148, larghezza palmi 9: sono.....	p.i q.i	1 332		
Sommano...	c.e q.e	85,56		
che a D. 15 ogni canna, importa			1 283,40	
4. Sterri e movimenti di terra diversi per le dette fabbriche, si assegnano.....			1 700,00	
5. Imprevisti ed altre spese per lavori provvisionali.			1 029,00	
Sommano....				D. 13 200,00

Dall' imposta all' estradosso del Ponte.

1. Fabbrica di pietre tufo e malta come sopra: Per la volta della grande arcata con fronti distanti tra loro per palmi 74,50, ad intradosso ellittico di corda palmi 77, freccia palmi 9,50, grossezza all'imposta palmi 55 alla chiave palmi 3,50: sono.	p.i c.i	99 568		
da'quali dedotta la fabbrica di mattoni per la stessa volta, detta appresso in.	p.i c.i	17 903		
restano.	p.i c.i	81 665		
— volta della piccola arcata, a botte con fronti distanti per palmi 74,50, di tutto sesto di corda palmi 14,50, grossezza all'imposta palmi 8, alla chiave p. 2,40: sono.....	p.i c.i	15 776		
dai quali dedotta la fabbrica di mattoni per la stessa volta in.....	p.i c.i	4 887		
restano.....	p.i c.i	10 889		
Da Riportare.		92 552		D. 13 200,00

Digitized by Google

Riporto.		D. 12 736,04.	D. 15 200,00
che a D. 78 la canna cubica, importa.....		1 064,70	
5. Per magisteri diversi, centioature e lavori provvisionali.....		1 200,00	
6. Per imprevisti		799,26	
Sommano ...			15 800,00

Canale, ossia dall'estradosso del Ponte alla sommità dell'edifizio.

1. Fabbrica di pietre tufo e malta, come quella detta di sopra:			
Per la platea a guisa di volta, tra le spalle di accompagnameoto: di lunghezza uoita palmi 338, larghezza palmi 54,50, grossezza media pal. 2,50: sooo.....	p.i c.i	48 777	
— rivestimeoto esteriore verticale o concavo dei muri di sponda del Canale, di lunghezza unita palmi 760, altezza totale palmi 25, grossezza palmi 2: sono.....	p.i c.i	38 000	
— quattro rinfianchi sulle spalle della graode arcata; di lunghezza media ciascuno palmi 32,50, sporto palmi 6, altezza totale palmi 25: sono...	p.i c.i	19 500	
— rivestimeoto esteriore ioclinato, ove i muri di spooda del Caoale vanno ad iotestarsi colle arginature del Canale stesso: di lunghezza media ed unita palmi 560, altezza palmi 25, grossezza palmi 3,50: sono.....	p.i c.i	49 000	
— muro interiore oella medesima iotestatura di lunghezza unita palmi 580, altezza col giro superiore sviluppato palmi 20, grossezza palmi 3,2: souo.....	p.i c.i	37 120	
— muro di rivestimento a sagoma rampante verso l'ioterno del canale, di luoghezza media ed unita palmi 560, larghezza sviluppata palmi 18, grossezza media palmi 2,50: sooo.....	p.i c.i	25 200	
Ed iosieme	c.e c.e	217,60	
che a D. 28 la canna importa.....D.			6 092,80
2. Fabbrica di mattoni di grandi dimensioni, e malta, come sopra:			
Per le 20 arcate fuozionanti da cootrafforti, tutte			
Da Riportare. . . .		D. 6 092,80.	D. 29 000,00

Digitized by Google

Riporto. . . . . D. 6 092,80 D. 29 000,00

di tutto sesto di corda palmi 18,75, grossezza palmi 2, larghezza unita palmi 8: sono ..... p.i c.i 4 962

— canti N.° 12 dei rinfianchi soprapposti a quelli delle spalle, di altezza ciascuno palmi 23, sezione orizzontale palmi quadri 9: sono..... p.i c.i 2 484

—rivestimento delle pareti interne del Canale nel tratto verticale, e sulle banchine intermedie: di lunghezza unite le due sponde palmi 760, larghezza media unita e sviluppata palmi 42, grossezza palmi 2: sono..... ..... p.i c.i 63 840

— rivestimento delle pareti interne delli stessi muri di sponda del Canale ove s'intestano alle arginature di lunghezza media ed unita pal. 560, larghezza media e sviluppata palmi 22, grossezza palmi 1,50: sono ..... p.i c.i 18 480

Ed insieme..... ..... c.e c.e 89,77

che a D. 130 la canna cubica importa ..... D. 11 670,10

3. Fabbrica di mattoni di grandi dimensioni e malta, bugnata a canaletti, ed a cunei; per l'arcata controforte sulla grande arcata del Ponte, ad intradosso ellittico di corda palmi 77, freccia palmi 11, grossezza media palmi 4,60, larghezza unita palmi 10: sono ..... c.e c.e 3,35

che a D. 160 per ogni canna cubica, importa. D. 536,00

4. Smalto di ferrugine vesuviana, calcina spenta e pozzolana di fuoco:

Sull'estradosso delle arcate e tra le spalle di accompagnamento sulla detta platea di fabbrica tufo, da costituire il fondo del Canale; di lunghezza palmi 508, larghezza palmi 70, grossezza palmi 1,80: sono. .... p.i c.i 64 008

pel corpo delli muri di sponda del Canale immezzo al descritto rivestimento di fabbrica tufo da un lato, e di fabbrica di mattoni dall'altro, di lunghezza unita i due lati palmi 760, grossezza media palmi 4,60, altezza palmi 10: sono..... p.i c.i 34 960

Ed insieme.. .... c.e c.e 98,97

che a D. 61 la canna cubica, importa 6 037,17

5. Rivestimento di basoli vesuviani detti di conto:

Da Riportare. . . . D. 24 336,07 D. 29 000,00

Digitized by Google

Riporto.			D. 24 336,07	D. 29 000,00
nel fondo del Canale sul detto smalto di ferruggine; in tre porzioni:				
1.ª di lunghezza palmi 100, larghezza media palmi 43,75: sono	p.ⁱ q.ⁱ	4 375		
2.ª di lunghezza palmi 245, larghezza media palmi 50: sono	p.ⁱ q.ⁱ	12 250		
3.ª di lunghezza palmi 100, larghezza media palmi 43,75: sono.	p.ⁱ q.ⁱ	4 375		
Ed insieme	c.ᵉ q.ᵉ	210,00		
che a D. 15 ogni canna importa			3 150,00	
6. Per centinature, cornici, palchi di servizio, e movimenti diversi di terra			1 000,00	
7. Per imprevisti			913,93	
Sommano				29 400,00
È l'importo di tutta l'Opera pel Ponte Canale . . .				D. 58 400,00

Articolo VIII.

Catene di fabbrica funzionanti da Regolatori del Canale.

1. Fabbrica di pietre tufo e malta di calcina pozzolana ed arena nelle debite proporzioni:			
Per le sette dall'Incile della Derivazione ai Regi Lagni, di lunghezza insieme unita e girata palmi 110, larghezza palmi 8, grossezza palmi 5: sono.	c.ᵉ c.ᵉ	4,40	
che a D. 38 la canna importa.			D. 184,80
Per le diciassette dai Regi Lagni al termine della Derivazione di lunghezza insieme unita e girata palmi 94, larghezza palmi 12, grossezza media palmi 10: sono.	c.ᵉ c.ᵉ	11,28	
che a D. 34 la canna cubica, importa			451,20
2. Cavamenti per lo stabilimento di esse catene.			40,00
3. Per imprevisti			124,00
Sommano. . . .			D. 800,00

Digitized by Google

Articolo IX.

Ponte al Passo della Strada Castelcolturno.

1. Fabbrica di pietre tufo e malta con pozzolana di Capoa:			
Per la platea di palmi 50 per 50, grossezza palmi 4: sono	p.i c.i 10 000		
— spalle di lunghezza palmi 50, grossezza palmi 18, altezza palmi 16: sono	p.i c.i 8 640		
— volta ellittica di corda palmi 50, freccia palmi 12, grossezza alla imposta palmi 18, ed alla chiave palmi 3; con estradosso inclinato colli estremi esteriori alti sulla imposta palmi 6; e con fronti distanti tra loro per palmi 50: sono	p.i c.i 12 955		
— ale di lunghezza unita palmi 160, altezza palmi 16 colla parte dentro terra, grossezza palmi 4: sono	p.i c.i 10 240		
Ed insieme	p.i c.i 41 835		
Dai quali dedotta la fabbrica di pietra d'intaglio in	p.i c.i 2 640		
Restano		c.e c.e 39,19	
che a D. 32 la canna, importa			D. 1 254,08
2. Fabbrica di pietre d'intaglio delle cave di bellona squadrate e messe in malta pel rivestimento della parte inferiore delle spalle, e delle ali: di lunghezza unita palmi 220, altezza palmi 12, grossezza palmo 1: sono		c.e c.e 2,64	
che a D. 140 la canna cubica, importa			369,60
3. Rivestimento di basoli sulla platea, di lunghezza palmi 50, larghezza palmi 50: sono		c.e q.e 25,00	
che a D. 16 la canna, importa			400,00
4. Per cavamenti e movimenti di terra			150,00
5. Per centinature, palchi di servizio, ed imprevisti			326,32
Sommano			D. 2 500,00

Digitized by Google

Articolo X.

Galleria al Passo della Strada di Arnone; la quale spesa potrebbe anche invertirsi per un Ponte.

1. Smalto di ferrugine:				
Per una platea generale di palmi 160 per 112, grossezza palmi 6: sono	p.i c.i	107 520		
— platea superiore alla galleria da costituire fondo del canale, di lunghezza palmi 160, larghezza palmi 31, altezza palmi 1: sono	p.i c.i	5 440		
Ed insieme		c.e c.e	112,96	
che a D. 61 la canna importa				D. 6 890,56
2. Fabbrica di pietre tufo e malta di calcina pozzolana ed arena nelle debite proporzioni, pari le diverse porzioni, ad un paralellepipedo di lunghezza palmi 100, larghezza palmi 30, altezza palmi 15: sono.....		c.e c.e	45,00	
che a D. 32 la canna cubica importa.....				1 440,00
3. Rivestimento con basoli vesuviani di conto, da costituire pavimento così dei due camini della galleria, come dell' ingresso ed egresso da essa, di lunghezza palmi 400, larghezza palmi 30: sono.	p.i q.i	12 000		
Rivestimento simile sull'estradosso della galleria da costituire fondo del canale, di lunghezza palmi 100, larghezza palmi 37,50: sono.....	p.i q.i	3 750		
Ed insieme.....		c.e q.e	157,50	
che a D. 16 la canna, importa				2 520,00
4. Fabbrica di mattoni di grandi dimensioni per le volte a piattabanda, ciascuna di lunghezza palmi 100, larghezza palmi 12, grossezza media palmi 1,50: e per ambe.....		c.e c.e	3,60	
che a D. 130 la canna, importa..				468,00
5. Mensoloni si assegnano.....				200,00
6. Cavamenti, esaurimenti, lavori diversi provvisionali ed imprevisti.....				1 881,44
Sommano.....				D. 13 400,00

Digitized by Google

Articolo XI.

Galleria al passo dell'Argine strada per alla Duna.

Questa potendosi fare pressochè in tutto simile alla precedentemente descritta, salvo alcuna lieve modificazione, può ritenersi il suo importo di D. 13 400,00

Articolo XII.

Ponti al passo dei tratturi per alla strada Vaticali, e del Cammino.

Per le località ciascuno di tali Ponti avendo piediritti meno elevati che non avrà quello al passo della strada di Castelvolturno, e per ciascuno di essi essendo più che sufficiente la larghezza di palmi 15; può fissarsi per ciascuno di essi la somma di D. 1 100,00
onde per ambi..... D. 2 200,00

Articolo XIII.

Arginature diverse per le Vasche di colmata, ed altri lavori ad esse Vasche relativi.

1. Riporto per le diverse arginature, ed operazioni elementari per esso; cioè cavo, o taglio, paleggiature, sminuzzatura, spianamenti a strati, pistonatura ed inaffiamento:

1. Pel tratto dell'argine di recinto dall'Argine di Difesa sinistro dei Regi Lagni, al Canale Salvatore; di lunghezza palmi 6 000, grossezza media palmi 9,47, altezza media palmi 5,47: sono.. .. c.° c.° 310,81
2. Pel tratto dell'argine di recinto dal Canale Salvatore all'Argine-strada, di lunghezza palmi 4 000, grossezza media palmi 9,47, altezza media palmi 5,47: sono. . ..... c.° c.° 207,20
3. Pel tratto dell'argine di recinto lateralmente all'Alto Pantano per la 3ª Vasca, di lunghezza palmi 5 300, grossezza media palmi 9,85, altezza media palmi 5,85: sono..... c.° c.° 305,40
4. Per l'argine di separazione tra la 3ª e la 4ª Vasca: di lunghezza palmi 14 000, grossezza media palmi 13, altezza media palmi 8,90: sono..... c.° c.° 1 619,80
5. Per l'argine di separazione tra la 4ª e la 5ª Va-

Da Riportare. . . . . c.° c.° 2 443,21

Digitized by Google

Riporto. . . . e.° c.° 2 443,21

sca, di lunghezza palmi 17 500, grossezza media palmi 11, altezza media palmi 7: sono..... e.° c.° 1 347,50

6. Per l'argine di separazione tra la 5ª, e la 6ª Vasca in due porzioni: la prima di lunghezza palmi 7 000, grossezza media palmi 9,78, altezza media palmi 4,78; e la seconda di lunghezza palmi 8 000, grossezza palmi 10,60, altezza media palmi 6,60: sono..... ... ... e.° c.° 327,24

7. Per li argini regolatori nella 3ª Vasca; in due porzioni: la prima di lunghezza palmi 9 000, grossezza media palmi 8, altezza media palmi 4; la seconda di lunghezza palmi 3000, grossezza palmi 7, altezza media palmi 3: sono .. .. e.° c.° 351,00

8. Per li argini regolatori nella 4ª Vasca, di lunghezza unita palmi 7 200, grossezza media palmi 9, altezza media palmi 5: sono..... .... e.° c.° 324,00

9. Per li argini regolatori nella 5ª Vasca di lunghezza palmi 4 200, grossezza media palmi 8,50, altezza media palmi 4,50: sono..... e.° c.° 160,65

10. Per li primi tre argini regolatori nella 6ª Vasca: il primo di lunghezza palmi 11 000, grossezza media palmi 7, altezza media palmi 4; il secondo di lunghezza palmi 15 000, grossezza media palmi 8, altezza media palmi 5; il terzo di lunghezza palmi 9 000, grossezza media palmi 7, altezza media palmi 4: sono..... e.° c.° 1 160,00

11. Per li altri argini regolatori da farsi di poi se fia uopo nella stessa 6ª Vasca, di lunghezza uniti palmi 8 000, grossezza media palmi 6, altezza media palmi 3: sono .... e.° c.° 144,00

Sommano.... c.° e.° 6 257,60

che a D. 2 la canna tutto compreso, importa .. D. 12 515,20

2. Fascinata ad arginatura di recinto della 6ª Vasca ad occidente di Patria, da farsi in due volte, e di lunghezza palmi 3 500, grossezza palmi 10, altezza palmi 10,47; che costituisce un cubo di .. e.° c.° 366,45

Si assegnano per cotale operazione..... 1 743,20

3. Cavamento da eseguirsi a secco per una metà e per l'altra metà con gavetto regolatore:

Da Riportare. . . . . D. 14 258,40

Digitized by Google

			Riporto.	D. 14 258,40
Per l'apertura del Canale di scarico della 6.ª Vasca, da costituire di poi parte del Quarto Canale Maestro: di lunghezza palmi 8 200, larghezza media palmi 30, profondità palmi 8: sono	c.° c.° 1 968,00			
dei quali una metà a D. 1,00 la canna, e l'altra metà a D. 1,40; importa		2 361,60		
Smacchiamento per l'apertura del medesimo canale prima di eseguirsi il cavamento, di lunghezza palmi 8 200, larghezza palmi 50: sono	c.° q.° 4 100,00			
che a grana 20 la canna importa		820,00		
Sommano. . . .				D. 3 181,60
4. Pozzi-cateratta mobili, con luce di determinata portata, e loro pezzi completivi:				
Per la 1.ª Vasca.	N.° 1			
Per la 2.ª Vasca	N.° 1			
Per la 3.ª Vasca.	N.° 2			
Per la 4.ª Vasca.	N.° 3			
Per la 5.ª Vasca.	N.° 2			
Per la 6.ª Vasca.	N.° 4			
Sommano. . . .		N.° 13		
Per ciascuno delli quali si assegnano D. 800; onde importano.				10 400,00
5. Traverse a filtro allo scarico delle acque chiarificate in ciascuna Vasca in.	N.° 6			
Che assegnandosi per ognuna la somma di D. 200, importano.				1 200,00
Sommano. . . .				29 040,00
Ai quali per ogni anno della durata dell' intera colmata, cioè pei dodici anni, aggiunti D. 2 300, per operazioni necessarie a ciascuna colmata, e lavori non prevedibili, aggiunti.			D.	27 600,00
Sommano. . . .				56 640,00

Digitized by Google

Articolo XIV.

Collettiva.

Apertura del Canale di Derivazione in Cavamento	D.	58 000
Arginature del Canale di Derivazione nei tratti in Riporto		435 000
Diramazioni della Derivazione		24 960
Opere alla Presa		23 300
Travata all'Incile, ed opere annesse		6 800
Pennello in verde sulla spiaggia opposta alla piarda		600
Ponte Canale sui Regi Lagni		58 400
Catene di fabbrica funzionanti da Regolatori del Canale		800
Ponte al passo della Strada Castelvolturno		2 500
Galleria, o Ponte al passo della Strada di Arnone		13 400
Galleria al passo dell'Argine-strada		13 400
Ponti al passo dei tratturi		2 200
Arginature diverse per le Vasche di colmata, ed altri lavori ad esse relativi		56 600
Sommano	D.	696 000

Nota R.

I migliori terreni dati a pascolo naturale, e più feraci per ottima qualità e quantità di fieno si sono apprezzati per occupazione a D. 20 il moggio legale; ed anche i più difficili proprietari ne sono restati oltremodo contenti.

I migliori terreni presso Ponte Annecchino prossimi a commode strade rotabili sono affittati a D. 7 al moggio di antica consuetudine del luogo; lo che dà per prezzo di un simil moggio di quel terreno D. 110; che torna a D. 21 circa a moggio legale.

I migliori terreni coltivati laterali al Pantano non si affittano per oltre i D. 14 all'anno per ogni moggio locale; onde ogni moggio legale di cotali terreni verrebbe a costare circa D. 36.

Quindi è che il prezzo assunto di D. 26 per ogni moggio legale è alto anzi che no. E ciò è coerente colle cose tutte assunte in questa mia memoria, avendo sempre ritenuto il caso più svantaggioso pei miei ragionamenti.

I terreni anzidetti sono di tal natura da valere molto più; ma l'aria pestilenziale che vi regna durante la state, ne allontana ogni amatore della buona coltura, che anzi tutti gli operai ne fuggono. Onde, compiuta la bonificazione, crescerebbe il valore di cotali terreni ancora *(Vedi Nota T)*.

Digitized by Google

NOTA S.

L'estratto del catasto provvisorio dei fondi da occuparsi per le diverse Vasche di colmata, ed il corrispondente loro prezzo, calcolato secondo è prescritto dalla legge per l'espropriazione forzata, si leggono nel quadro seguente.

TENIMENTO.	DESIGNAZIONE della sezione del catasto.	DENOMINAZIONE di ciascun fondo DA OCCOPARSI.	NOME DEL PROPRIETARIO di CIASCUN FONDO.	ESTENSIONE di ciascun fondo in moggia legali.	RENDITA imponibile.	PREZZO di ciascun FONDO.
Vico di Pantano	A 3.	Quarto di Basso	Acquaviva Marchese di Napoli	2141,7250	230,76	3544,50
Vico di Pantano	B 4.	Pantano	Comune di Vico di Pantano	5460,8800	588,38	9037,18
Vico di Pantano	B 3.	Carbone	Serra D. Pasquale Principe di Gerace	269,5275	152,00	2505,24
Vico di Pantano	B 1.	Pantano	Serra D. Pasquale Principe di Gerace	10216,9299	1100,48	16901,00
Vico di Pantano	B 1.	Pantano	Serra D. Agostino Duca di Terranova	1298,6337	139,92	2149,25
Vico di Pantano	B 1.	Pantano	Serra D.ª M.ª Teresa Princ.ssa d'Ischitella	2107,0491	237,68	3700,00
Vico di Pantano	B 1.	Pantano	Politi Cesare e Barbaja Carolina	300,9724	32,41	498,00
Vico di Pantano	B 1.	Pantano	Appelt Emmanuele e Comp.° in Napoli	694,7820	74,86	1150,00
Vico di Pantano	B 1.	Pantano	Real Cassa di Ammortizzazione	3178,0627	342,00	5251,00
Vico di Pantano	B 1.	Pantano	Real Cassa di Ammortizzazione	667,8700	72,23	1110,05
Vico di Pantano	B 1.	Pantano	Pinto D. Pasquale Principe d'Ischitella	1194,4969	298,71	5562,00
Giugliano	E 116.	Pantano Arenaro	Mensa Vescovile di Aversa	1035,2306	255,50	3642,00
Giugliano	E 118.	Canneto Arenaro	Mensa Vescovile di Aversa	5442,6013	337,20	4018,20
Giugliano	E 119.	Lago di Patria	Mensa Vescovile di Aversa	410,4169	469,00	7339,80
Giugliano	E 120.	Lago Pescatorio	Mensa Vescovile di Aversa	2771,3270	7739,60	111665,00
Castelvolturno	A 1.	Paneta di Patria	Principe Nugent	34,8000 4071,4950	1,27 209,45	3755,70
Castelvolturno	A 2.	Paneta seminatoriale	Principe Nugent	8,0000	3,78	71,50

Digitized by Google

Nota T *

La cifra di D. 2 137 000 esprimente il frutto materiale che può trarsi dall'Impresa è già tanto alta in fronte dell'altra di D. 693 000 esprimente il Capitale di Prima Messa, che parmi non dovrebbe per nulla lasciar dubbio intorno alla convenienza di mandare ad effetto l'Impresa. Che anzi la cifra di D. 2 137 000 è assai più bassa di quella che realmente avrà luogo; perocchè essa non contiene che quella parte soltanto della materiale utilità, la quale è fin da ora calcolabile con verità ed esattezza: non che la rimanente utilità non potesse prevedersi, chè in vece si può ottimamente, e come di fatto sono andato accennando per tutto questo Capo Terzo; ma solo che non può fin da ora mettersi a calcolo colla esattezza medesima, e colla stessa precisione, che ha offerta quella rappresentabile dalla detta cifra di 2 137 000. Pertanto è mio debito pure qui parlarne; almeno per quella parte di essa utilità, che ho definita Utilità Indiretta Mediata, la quale comunque non avessi messa a calcolo di sopra, pure discende limpidissima per induzione dalle cose anzidette; e dalla quale può quindi ricevere aumento l'Utilità Diretta Mediata dell'Impresa medesima.

Nel paragrafo 200 ho detto potersi tutta la vasta contrada che dal Pantano si distende verso la consolare di Roma distinguere in tre zone, ed a quali fatti agricoli od industriali è dovuta una tale distinzione: e nei tre seguenti ho detto come essi fatti derivino in tutto dalla mal'aria, mentre ove questa non vi fosse, la zona occidentale più non sarebbe al di sotto della orientale, e la media tra esse; ma tutte tre sarebbono messe a pari, anzi la occidentale riprenderebbe il posto datole dalla natura: si metterebbe cioè innanzi alle altre due.

Nel paragrafo seguente, cioè nel 201, ho indicato di poi quale via si dovrebbe tenere per calcolare con metodo analogo alli altri calcoli da me fatti, il capitale rappresentante cotesta utilità, di restituirsi al loro posto le due zone occidentale ed intermedia; onde poi, per non potersi senza ipotesi aversene li elementi, ho conchiuso non volerne tener conto, per non avere vaghezza di voler ottenere le più alte cifre rappresentanti la utilità.

Ma potendo d'altronde cotesta parte di utilità con sufficiente approssimazione ottimamente computarsi per induzione, come ho detto, e senza discendere a particolarizzarne gli elementi, ma in massa, crederei mancare in certo modo all'assunto impegno, se qui non ne parlassi: e piacendomi fare quanto so e posso per non essere tacciato di negligenza.

Estirpata la mal'aria non v'ha dubbio che i terreni costituenti la zona occidentale acquisteranno un valore intrinseco maggiore di quello dei terreni costituenti la zona orientale. Però la rendita loro sarà per lo meno pari alla rendita di quelli che sono in questa.

* Da citarsi al §. 220, al termine del Capo Terzo.

Digitized by Google

Come ho detto nella Nota R i migliori terreni di cotesta zona occidentale ora non si affittano per oltre i D. 14 per ogni moggio Aversano di antica consuetudine; ma quelli della zona orientale si affittano ora per non meno di D. 18 a moggio Aversano, e per fino a D. 20; dunque per ogni moggio della zona occidentale si avrà per lo meno un aumento di rendita di D. 4. Un cotale aumento di rendita però, potrebbe dirsi, non in tutto avrà luogo; perciocchè i terreni di una cotale zona essendo più lontani da Aversa, ora centro di commercio, i trasporti dei prodotti loro saranno alquanto più spesosi. Comunque ciò non valga, perchè compiuta la bonificazione, e ridotta a piccol porto la foce dei Regi Lagni, od aperta comunicazione per acqua tra questa zona ed il porto di Baja, costerà meno il trasporto dei prodotti di essa zona occidentale, che non della orientale, epperò l'aumento di rendita sarebbe maggiore di D. 4, io pure riterrò, volendo sempre soprabbondare in cautele, che un tale aumento sia di D. 3,50; ossia di grana 57 per ogni moggio legale. Ora di cotale aumento di rendita, ne ho già messo a calcolo una parte, cioè quella provveniente dall'abolizione dell'attuale metodo tenuto di non trebbiare i grani sui luoghi della produzione, nè quivi manifatturare i vini, che insieme porgono l'aumento di grana 15; onde l'aumento di rendita da aggiugnere ora al già calcolato, sarà per la zona occidentale di grana 42, per ogni moggio legale.

E poichè quella zona è di moggia legali 117 600, cotesto aumento di rendita da aggiungersi al già calcolato sarà di D. 49 392.

Per la zona intermedia, trovandosi essa in circostanze medie tra le due altre zone, occidentale ed orientale, è chiaro doversi ritenere, coerentemente a ciò ch'è detto per la zona occidentale, di grana 21 l'aumento di rendita da aggiugnersi per ogni moggio legale.

E poichè tutta questa zona intermedia (sempre per la parte compresa dai Regi Lagni ai poggi dell'antica Literno) è di moggia legali 107 000, cotesto aumento di rendita per essa, da aggiungersi al già calcolato, sarà non minore di D. 22 470.

Ma cotali aumenti di rendita non anderanno in tutto a benefizio dei proprietari dei terreni di quelle due zone occidentale ed intermedia; ma per una quinta parte a benefizio del Pubblico Erario, per l'imposta fondiaria: e per una qualche parte a benefizio di chi manderà ad effetto l'Impresa, sia lo Stato, sia la Provincia, sia un Concessionario. Conciosiacosachè se per l'opera di questi ottiensi un cotanto aumento di rendita, è giusto che ancora questi ne fruiscano; come l'Amministrazione Regia eziandio trovasi aver sancito: senza i terreni di quelle zone non potrebbonsi avere cotali aumenti; senza l'Opera del Diffinitivo Bonificamento neppure si avrebbero; dunque son dovuti ed ai terreni ed all'Impresa; che è quanto dire ed ai proprietari di quei terreni ed a chi manderà ad effetto l'Impresa. Però quell'aumento di rendita, netta del contributo fondiario, può con equità ripartirsi per l'un terzo a prò di chi manderà ad effetto l'Impresa, e per li due terzi a prò dei proprietari di quelli terreni.

Ond'è che il Capitale di D. 1 437 240 rappresentante tutto intero quell'aumento di rendita va ripartito:

Per quattro quindicesimi a pro di chi manderà ad effetto l'Impresa,

Digitized by Google

Per otto quindicesimi a prò dei terzi proprietari,
Per un quinto a prò del Pubblico Erario.

Estirpata la mal'aria da quelle contrade, cresciut'i prodotti di quelli terreni, maggiormente abitati saranno li Comuni quivi esistenti, e spezialmente Vico di Pantano, Qualiano, S. Cipriano, Casaldiprincipe, e Casapesenna, e più vi cresceranno i consumatori. Quindi maggiore sarà la rendità dei fondi urbani in essi esistenti, maggiori le rendite comunali, come a dire gabelle, forni, bettole e simili; ond'è che, per lo meno, avrassi per queste cose un aumento di rendita non minore di D. 1 000 sui fondi, e di D. 3 000 su' provventi Comunali. Ed il capitale di D. 20 000 equivalente al primo aumento di rendita del pari va ripartito:

per li quattro quindicesimi a prò di chi manderà ad effetto l'Impresa,
per li otto quindicesimi a prò de' terzi proprietari,
per l'un quinto a prò del Pubblico Erario.

In quanto al capitale di D. 60 000, rappresentante l'aumento di rendita dei diversi Comuni, che risentiranno l'utile della estirpazione della mal'aria, esso potrà ripartirsi semplicemente:

per un terzo a prò di chi manderà ad effetto l'Impresa,
pei due terzi a prò dei Comuni.

Quindi è che per quella parte di utilità Indiretta, che può dirsi Mediata, e della quale non ho voluto nel Capo Terzo tener conto, e che pure per induzione, limpidissima discende dalle cose medesime quivi dette, verranno a crearsi queste altre utilità rappresentabili come appresso, cioè:

Utilità Diretta — a vantaggio dell'Impresa.

Per rata su le migliorie de' fondi ora soggetti a mal'aria.....	D. 388 597
Per aumenti di rendite dei Comuni.....	20 000

Utilità Indiretta — a vantaggio dei Terzi.

Per li terzi proprietari.....	D. 777 195
Per li Comuni.....	40 000
Pel Pubblico Erario.....	291 448

Però ravvicinando le cose dette in questa Nota con quelle dette nel Capo Terzo, risulta *essere l'Utilità Materiale che trarrassi dall'Impresa (prescindendo da quella che otterrebbesi per la navigazione da Capoa al Porto di Baja, e nella campagna da Patria fino ad un cotal Porto) come appresso:*

Digitized by Google

Utilità Diretta — a vantaggio dell'Impresa.

Immediata.	Per acquisto del nuovo continente, dedotte tutte le spese.....	D. 736 000	
Mediata...	Per forze motrici.....	424 000	
	Per acque d'irrigazione.....	160 000	
	Per rata su le migliorie di fondi ora soggetti a mal'aria.	388 597	
	Per rata su l'aumento delle rendite Comunali....	20 000	
	Insieme.....		1 728 597

Utilità Indiretta — a vantaggio dei Terzi.

Immediata.	Per li terzi Proprietari.....	D. 467 000	
	Pel Pubblico Erario.....	350 000	
Mediata...	Per li terzi Proprietari..... .	777 195	
	Per li Comuni	40 000	
	Pel Pubblico Erario	291 448	
	Insieme.....		1 925 643
	Sommano.....		3 654 240

Dunque mercè le operazioni nel Capo Primo fermate e descritte, con un Capitale di Prima Messa di ..... D. 693 000
si sarà creato (deduzione fatta di tutte le spese) un novello valore non minore di..... ..... D. 3 654 000

del quale nei quindici anni durata delle fermate operazioni. . D. 736 000
compiuta la bonificazione.. ..... D. 2 918 000
Pareggiano..... D. 3 654 000

Quantunque a me sembri che un cotanto valore prodotto di D. 3654 000, più che quintuplo in fronte del Capitale di D. 693 000 di Prima Messa dovrebbe indurre l'Amministrazione a promuovere una cotanto Impresa, lo Stato a mandarla ad effetto, o la Provincia; nè dovrebbe fare arrestare per nulla qualunque siasi Capitalista, o Società di Capitalisti di chiedere Concessione per questo, pure sento susurrarmi all'orecchio un'obbiezione, che forse potrebbe sembrare di peso: e soprattutto per chi senza essere molto familiare per alcuni calcoli, è solito riguardare le cose di pubblica utilità e di gran fare, come alcun negozio assai ovvio di commercio, ed assai incerto. Sento che mi si dica esser vero che per cotale Impresa un Capitale di D. 693 000 viene a generare (tutte le spese dedotte) un novello valore non minore di D. 3 654 000; ma che il Ca-

Digitized by Google

pitale di D. 695 000 resterebbe inoperoso per molti anni, e che quindi quell'utile potrebb'essere in tutto assorbito dagl'interessi di esso Capitale di Prima Messa, e dagl'interessi di essi interessi, li quali pur debbonsi valutare per chi è solito impiegare il suo denaro alla mercatura, o ad altre simiglianti speculazioni.

Io potrei rispondere che la cifra di D. 3 654 000 è assai inferiore a quella che realmente avrà luogo; per non aver messe a calcolo molte utilità non rappresentabili fin da ora in numeri, ma che pure avranno luogo, tra le quali è soprattutto la navigazione: nè ho messo a calcolo alcun frutto non mediocre, che potrebbe trarsi dal suolo delle diverse Vasche di colmata nel tempo che restano in riposo, cioè senz'acqua, nè il frutto della irrigazione estiva, che potrebbe farsi fin dai primi anni, non appena compinta la Derivazione. Ma attenendomi sempre al mio proponimento, di volere non mai starmi nelle astrattezze, ma scendere in vece al concreto, e di voler sempre attenermi ai più svantaggiosi casi, rispondo alli oppositori, offerendo loro il calcolo genuino degl'interessi d'interessi, che dicono essi tutto assorbirebbero: e comunque il denaro non si possa ora con sicurezza impiegare a ragione più vantaggiosa del quattro e mezzo per cento, calcolerò gl'interessi al 5 per 100.

Per potere convenientemente fare un cotale calcolo degl'interessi del Capitale di Prima Messa, e degl'interessi di essi interessi, è necessario tenere presente la tabella riportata al paragrafo 146, nelle due ultime colonne della quale sono l'esito e l'introito effettivo di ciascun anno; perciocchè all'esito di ciascun anno bisogna aggiungere l'interesse suo, e dalle somme risultanti andare a mano a mano sottraendo gl'introiti che nei diversi anni si anderanno facendo, deduzion fatta delle spese di quelli medesimi anni: e li quali introiti di tempo in tempo rimborseranno parte del Capitale di Prima Messa, dei suoi interessi, e degl'interessi degl'interessi.

Quadro del calcolo degl'interessi degl'interessi del Capitale di Prima Messa, e delle diverse rate di suo rimborso durante i quindici anni necessari per mandare ad effetto l'Impresa, e del rimborso e guadagno finale.

I D. 73 750 di esito nel 3.° anno anteriore, coi loro interessi accumulati, e cogl'interessi degl'interessi, dopo anni quattro, cioè al termine del 1.° anno posteriore si troverebbero divenuti.....	D. 89 643,59
I D. 352 658,86 di esito nel 2.° anno anteriore, coi loro interessi, e cogl'interessi degl'interessi accumulati, dopo anni tre, cioè al termine del 1.° anno posteriore si troverebbero divenuti.....	408 246,71
I D. 244 843,08 di esito nel 1.° anno anteriore, coi loro interessi e cogli interessi degl'interessi accumulati, dopo anni due, cioè al termine del 1.° anno posteriore si troverebbero divenuti.....	269 939,50
I D. 21 804,69 di esito nel 1.° anno posteriore coi suoi interessi, dopo un anno, cioè al termine dell'anno stesso si troverebbero divenuti....	22 894,92
Da Riportare. . . .	D. 790 721,72

Digitized by Google

Riporto.	D. 790 724,72
Quindi al comparire del 1.° introito, i D. 693 056,63 *(non trascurando i 56.63)*, di Capitale di Prima Messa, a causa dei suoi interessi al 5 per 100, e degl' interessi d' interessi al 5 per 100, si troverebbe divenuto di.	D. 790 724,72
La qual somma a causa dell' introito da farsi al 2.° anno posteriore, scemerà di quanto è un cotale introito; cioè di.	84 731,60
E quindi resterà di.	705 993,12
E per interessi di una tal somma, pel 2.° anno posteriore, aggiunti	35 299,66
Il capitale di prima messa al termine del 2.° anno posteriore si troverebbe divenuto di.	741 292,78
La qual somma per l' introito a farsi nel 3.° anno posteriore scemerebbe di.	111 708,63
E quindi resterebbe di.	629 584,15
E per interessi di una tal somma pel 3.° anno posteriore, aggiunti	31 479,21
Il capitale di prima messa al termine del 3.° anno posteriore si troverebbe divenuto di.	661 063,36
La qual somma, a causa del novello esito a farsi nel 4.° anno posteriore, riceverebbe un aumento pari ad un tal esito, cioè di	15 409,57
Onde diverrebbe di	676 472,93
E per interessi di una tal somma pel 4.° anno posteriore aggiunti.	33 823,65
Il capitale di prima messa al termine del 4.° anno posteriore si troverebbe divenuto di.	710 296,58
La qual somma a causa del novello esito a farsi nel 5.° anno posteriore riceverebbe altro aumento pari ad un tal esito, cioè di.	18 764,48
Onde diverrebbe di.	729 061,06
E per interessi di una tal somma pel 5.° anno posteriore aggiunti.	36 453,05
Il capitale di prima messa al termine del 5.° anno posteriore si troverebbe divenuto di.	765 514,11
La qual somma per l' introito a farsi nel 6.° anno posteriore scemerà di quanto è un tale introito, cioè.	112 852,33
E quindi si troverà ridotto a.	652 661,78
E per interessi di una tal somma pel 6.° anno posteriore aggiunti.	32 633,09
Il capitale di prima messa al termine del 6.° anno posteriore si troverebbe divenuto di.	685 294,87
La qual somma per l' introito a farsi nel 7.° anno posteriore scemerà di quanto è un tale introito, cioè di.	26 223,52
E quindi resterà di.	659 071,35
E per interessi di una tal somma pel 7.° anno posteriore aggiunti.	32 953,57
Il capitale di prima messa al termine del 7.° anno posteriore si troverebbe divenuto di.	692 024,92

Digitized by Google

Riporto. . . . . D.	692 024,92
La qual somma a causa del novello esito a farsi nell'8.° anno posteriore riceverebbe altro aumento pari ad un tal esito, cioè di.....	2 621,30
Onde diverrebbe di	694 646,22
E per interessi di una tal somma per l'8.° anno posteriore, aggiunti ...	34 732,31
Il capitale di prima messa al termine dell'8.° anno posteriore si troverebbe divenuto di.....	729 378,53
La qual somma per l'introito a farsi nel 9.° anno posteriore scemerà di quanto è un tale introito, cioè di.....	113 361,92
E quindi resterà di.....	616 016,61
E per interessi di una tal somma pel 9.° anno posteriore, aggiunti.....	30 800,83
Il capitale di prima messa al termine del 9.° anno posteriore si troverebbe divenuto di.....	646 817,44
La qual somma a causa del novello esito a farsi nel 10.° anno posteriore riceverebbe altro aumento pari ad un tal esito, cioè di.....	2 300,00
Onde diverrebbe di.....	649 117,44
E per interessi di una tal somma pel 10° anno posteriore, aggiunti....	32 455,87
Il capitale di prima messa al termine del 10.° anno posteriore si troverebbe divenuto	681 573,31
La qual somma a causa del novello esito a farsi nell'11.° anno posteriore, riceverebbe altro aumento pari ad un tal esito, cioè di.....	2 300,00
Onde diverrebbe di.	683 873,31
E per interessi di una tal somma per l'11.° anno posteriore, aggiunti..	34 193,67
Il capitale di prima messa al termine dell'11.° anno posteriore, si troverebbe divenuto.....	718 066,98
La qual somma per l'introito a farsi nel 12.° anno posteriore, scemerà di quant'è un tale introito, cioè di.....	328 702,66
E quindi si troverà disceso a	389,364,32
E per interessi di una tal somma pel 12.° anno posteriore, aggiunti...	19 468,22
Il capitale di prima messa al termine del 12.° anno si troverebbe ridotto a	408 832,54
Ma al termine del 12.° anno medesimo, si acquisterà ad un tempo un valore di .... D.	3 654 240,00
Quindi il Capitale di prima messa, coi suoi interessi, e cogl'interessi d'interessi si troverà in tutto rimborsato: e vi sarà un supero di ... D.	3 245 407,46

Dunque si conchiude, che mandando ad effetto l'Impresa di che si tratta, *con un Capitale di prima messa di D. 693 000, in anni 15 si rimborserà per rate un tal Capitale, coi suoi interessi al 5 per 100, e cogl'interessi degl'interessi, ed in oltre si acquisterà al termine di essi anni quindici un Valore Capitale non minore di D. 3 245,000.*

FINE.

613315

Digitized by Google

Il cortese lettore vorrà condonare la menda corsa a pagina 113 al principio del paragrafo 197; che deve incominciare in vece così:
« Pertanto stabilita la navigazione mediterranea sino al Porto di Ba-
« ja, novella utilità ec. »

Digitized by Google

INDICE DELLE MATERIE

INTRODUZIONE

Nella quale, dopo descritti i luoghi, si dice dell'oggetto dell'Opera, e se ne fa la distribuzione delle parti.

Paragrafi			Pagine
1 -		*Della parte bassa del Bacino del Volturno, in generale*	5 - 6
2 -	5	*Dei Regi Lagni, del loro rapporto coll'antico Fiume Clanio, e della generazione del Pantano di Vico*	6 - 7
6 -		*Del generale regolamento dell'antico Clanio, e delle cose che ne derivavano*	7 -
7 -		*Del fine dell'Opera*	7 - 8
8 -		*Che il Pantano di Vico va diviso in Alto, e Basso: e dell'eseguito bonificamento dell'Alto Pantano*	8 -
9 -	13	*Del Basso Pantano di Vico, dei suoi confini, della estensione sua, e della sua natura, così topografica, come idrografica*	8 - 11
14 -	15	*Che s'intenda per contrada diffinitivamente bonificata: e vi si pone il Problema da risolvere: e quindi si dice la divisione dell'Opera.*	11 - 12

CAPO PRIMO.

Nel quale si ragiona della Soluzione del proposto Problema.

16 -	17	*Da che derivi la salubrità dell'aria di una contrada: e quindi di due cose che s'addimandano, perchè si risolva il proposto Problema*	13 - 14
18 -	23	*S'investiga un Primo Sistema di Canali, perchè fosse felice e sollecito lo scolo delle acque dalla campagna bonificata; ed in primo*	

Digitized by Google

Paragrafi — Pagine

della foce loro in mare: per lo che si esamina, come va operando tutto dì la Natura su quella spiaggia detta Chiaja di Cuma..... 14 - 19

24 - 26 *S' investiga un Secondo Sistema di Canali.....* 19 - 20

27 - 29 *Si paragonano essi due Sistemi di Canali; e si dimostra essere il Primo, sotto tutt' i rapporti, di economia, idraulica e convenienza, preferibile al Secondo: però si rigetta questo e si ritiene il Primo.....* 20 - 22

30 - *Che non si può mettere in atto un cotale Sistema di Canali; onde, si conchiude doversi creare un nuovo continente nel Basso Pantano: e si pone che a ciò deve dar opera la Natura colle sue forze dirette dall' uomo.....* 22 - 23

31 - *Che 'l medesimo sarebbe, quando minime fossero le pendenze dei Canali di quel Primo Sistema, nè potersi escogitare altro Sistema di Canali da stare coll'attuale elevazione del suolo del Basso Pantano: e si torna a conchiudere doversi creare in esso un nuono continente.....* 23 -

32 - *Si pone non si potere ragionare del modo a tenere per siffatta creazione di un nuovo continente, senza prima investigarne, come dovrebbe conformarsene la superficie.....* 23 -

33 - 35 *Per fin d'investigare la conformazione da dare alla superficie del nuovo continente, si determina in primo la pendenza della Direttrice della corrente per li Canali dell'immaginato Sistema.....* 23 - 25

36 - 39 *Determinata una tale pendenza, si determina la posizione dei piani su cui od intorno i quali dovrebbero essere i punti della superficie, ovvero del suolo del nuovo continente.....* 25 - 26

40 - *Si conchiude, come per le cose anzidette sia soddisfatta la prima delle due cose addimandate, per la soluzione del proposto Problema...* 26 -

41 - *Si torna a vedere, anche per altre ragioni, essere preferibile il Primo Sistema di Canali al Secondo.....* 26 - 27

42 - *Dicesi, come investigata la soluzione finale del Problema, se ne debbe investigare il mezzo della Soluzione.....* 27 -

43 - *Perciò che non essendo sempre agevole governare le forze della Natura, potrebbe stimarsi prudente indagare se altro mezzo porgesse l'arte da creare quel nuovo continente; brevemente si dimostra non si potere ciò fare.....* 27 - 28

44 - 45 *E si calcola la quantità di terra bisognevole per cotale creazione: onde poi si torna a conchiudere non si potere ottenere la bonificazione che, come si disse.....* 28 - 29

46 - *Si dimostra, che secondando la Natura può farsi generare il nuovo continente, e non altrimenti; e si pone stare il mezzo della soluzio-*

Digitized by Google

Paragrafi | Pagine

ne del proposto Problema nell'acconciamente portare le acque del fiume Volturno nel Basso Pantano, e quivi farne ordinatamente depositare le alluvioni ..... 29 - 30

47 - 58 *Del Canale di Derivazione per derivare le acque torbide dal fiume Volturno ed immetterle nel Basso Pantano, in generale: ed in ispecie del suo andamento. Del luogo della Presa, e delle condizioni così intrinsiche come estrinseche che aver debbe: della sua scelta a Fiume Morto a palmi 5400 sotto corrente il Ponte di Capoa; e come per una tale scelta ottimamente tutte esse condizioni sono soddisfatte* ..... 30 - 37

59 - 64 *Delle dimensioni del Canale di Derivazione. Quindi del tempo per mandare ad effetto l'intera colmata: epperò dell'acqua derivabile per esso in un biennio, della torbida totale che puossi per esso portare nel Basso Pantano, della depositabile, e di quella che realmente v'abbisogna per tutta la colmata* ..... 37 - 45

65 - 73 *Delle Opere d'arte in genere pel Canale di Derivazione. Ed in ispecie delle intrinseche: cioè del Boschetto in verde sulla spiaggia rimpetto la Presa, della Travata all'Incile, e muri di sponde alla Presa, dei Regolatori del Canale, e del Ponte Canale sui Regi Lagni.* 45 - 51

74 - *Delle Opere estrinseche pel Canale di Derivazione* ..... 51 - 52

75 - 77 *Introduzione alla distribuzione delle alluvioni pel Basso Pantano: e della sua parte da costituirne le prime due Vasche di colmata, e delli argini di recinto per queste* ..... 52 - 53

78 - 81 *Della prima Vasca in ispecie: e delle cose relative* ..... 53 - 54

82 - 85 *Della seconda Vasca, come pella prima* ..... 54 - 55

86 - *Dell'alternativa intromessione delle torbide nelle due prime Vasche.* 55 - 56

87 - 88 *Della divisione in quattro Vasche della rimanente parte del Basso Pantano: e del loro Argine Circondante* ..... 56 - 57

89 - 92 *Della sesta Vasca in ispezie; da mettersi in colmata ad un tempo colla prima; e dei suoi argini di recinto* ..... 57 - 59

93 - 98 *Della terza Vasca in ispezie: e della distribuzione delle alluvioni per essa* ..... 59 - 61

99 - *Della continua intromessione delle torbide nella sesta Vasca* ..... 61 -

100 - 105 *Della quarta Vasca in ispezie: dei suoi argini di recinto, e della distribuzione delle alluvioni per essa* ..... 61 - 64

106 - *Del modo come si troveranno distribuite le alluvioni per le quattro prime Vasche, e per la sesta, al termine del primo semestre del 7.° anno* ..... 64 -

107 - 114 *Della quinta Vasca, delli suoi Argini di Recinto, e della distribuzione delle alluvioni per essa* ..... 64 - 66

Digitized by Google

Paragrafi — Pagine

115 - 121 *Dello stato della colmata nella sesta Vasca nel 7.° anno, delle cose a farvisi in un tal anno, e della successiva distribuzione delle alluvioni per essa. E conclusione in ordine alla distribuzione delle alluvioni.* . . . . . 66 - 68

122 - 126 *Si dimostra che, come per le operazioni innanzi dette viensi ad ottenere sotto il rapporto idraulico la fertilità della contrada; in tal guisa operando, eziandio la salubrità viensi ad ottenere: e si conchiude, come così sia soddisfatta ancora alla seconda delle due cose addimandate per la soluzione del proposto Problema. Ond'esso resta risoluto: la qual cosa in questo Capo dovevasi fare.* . . . . . 68 - 70

CAPO SECONDO.

Nel quale si calcola approssimativamente il Capitale bisognevole per mandare ad effetto le Opere da fare, per la effettiva soluzione del proposto Problema.

127 - *Delle cose da trattare in questo Capo Secondo.* . . . . . 71 -

128 - 129 *Della convenienza di riepilogare le cose dette innanzi; non tanto rispetto alla enumerazione delle diverse Opere a fare, quanto rispetto all'epoca in cui ciascuna individuata di esse Opere dovrà mandarsi ad effetto: e classificazione del tempo totale di esse epoche in Anni* Anteriori, e Posteriori. . . . . 71 - 72

130 - 131 *Come tutta intera la Bonificazione si possa eseguire e quindi compirsi in quindici anni, dei quali tre Anteriori, e dodici Posteriori: e delle Opere a fare in ciascuno di cotali anni.* . . . . . 72 - 75

132 - 133 *Il medesimo intorno all'epoche nelle quali dovrà occuparsi e quindi pagarsi il terreno su cui ergere le diverse Opere a fare, e formare le diverse Vasche da metter in Colmata: e della quantità di esse occupazioni.* . . . . . 75 - 77

134 - 135 *Del terreno che si anderà acquistando al progredire della colmata, e con alcune delle dette Opere ancora, in ciascuno delli anni Anteriori, ed in ciascuno dei Posteriori.* . . . . . 77 - 78

136 - 137 *Dell'importo dei lavori da farsi per le anzidette Opere: e quindi delle somme da erogarsi in ciascun anno per questo* . . . . . 78 - 83

138 - 141 *Dell'importo delle occupazioni anzidette; e quindi delle somme da erogarsi per questo in ciascuno dei tre anni Anteriori, e delli dodici Posteriori.* . . . . . 83 - 86

142 - 145 *Del valore delli anzidetti acquisti, che si faranno; e quindi, degl'introiti che per li acquisti medesimi si faranno in ciascuno di essi anni Anteriori e Posteriori.* . . . . . 86 - 91

Digitized by Google

Paragrafi — Pagine

146 - *Delle cose fin qui dette in questo Capo Secondo. E si dimostra che per mandare ad effetto l'Impresa, vi si addimanda un Capitale di Prima Messa di D. 693 000. La qual cosa in questo Capo dovevasi fare.* . . . . . 91 - 92

CAPO TERZO.

Nel quale si ragiona della Utilità Materiale che può trarsi dall'Impresa: cioè dal Diffinitivo Bonificamento della Campagna Vicana.

147 - 149 *Breve introduzione; e quindi distinguesi la Utilità Materiale dell'Impresa, in Utilità* Diretta od Indiretta: *ed in* Immediata o Mediata: *e si difiniscono. E si fa la distribuzione delle parti.* . . . . 93 - 94

150 - *Adducesi alcun esempio per illustrare cotale classificazione della Utilità Materiale.* . . . . . 94 -

151 - *Dell'effettiva utilità Materiale Diretta ed Immediata dell'Impresa: e si dimostra che, netta di tutte le spese, sarà di D. 736 000.* . . . . . 94 - 95

152 - *Cominciasi a ragionare della Utilità Materiale Diretta e Mediata dell'Impresa: ed in primo della forza che potrà trarsi dall'acqua corrente pel Canale di Derivazione, compiuta la bonificazione: epperò della sua distribuzione per cinque luoghi di scarico.* . . . . . 95 - 96

153 - 156 *Del volume d'acqua che avrassi in un anno per ciascuno di cotali cinque scarichi.* . . . . . 96 - 98

157 - 158 *Delle cadute d'acqua che si avranno in ogni uno delli scarichi medesimi.* . . . . . 98 - 99

159 - 161 *Calcolasi la forza annuale che perciò si avrà in ogni uno di essi scarichi; e quindi la forza totale. La quale risulta pari a* Dinamie Legali *(presa la canna per unità) 54 016,00.* . . . . . 99 - 100

162 - 167 *Dassi valore alla detta forza, paragonandola allo sforzo giornaliero de' più sani e più robusti cavalli. E risultando pari allo sforzo di 565 614 cavalli, supponesi non si volere tutte le acque impiegare come forza, e ritienesi però per la quarta parte. Che quindi dimostrasi del Capitale Valore di D. 424 000.* . . . . . 100 - 102

168 - 169 *Continuasi a ragionare della utilità Diretta Mediata dell'Impresa; e cominciasi a parlare della irrigazione: ed in primo del modo da tenere nel ragionare di questa.* . . . . . 102 - 103

170 - 173 *Della sorta di coltivazione cui vorrebbesi in generale addire quella contrada da irrigare. Quindi delle praterie, del loro avvicendamento col formentone ed il lino, e quindi col frumento: e di quelle del Lodigiano.* . . . . . 103 - 105

Digitized by Google

Paragrafi — Pagine

174 - 183 *Dell'estensione di terreno da potersi irrigare pel Canale di Derivazione. Ed in primo della irrigazione delle praterie e dell'acqua che v'abbisogna; dopo di quella delle terre arative e pure dell'acqua che v'abbisogna; e per ultimo della minima estensione di praterie o di terre arative che potrebbero per esso Canale irrigarsi. Onde poi conchiudesi che l'irrigazione totale su campi dati al cennato avvicendamento potrebbesi estendere a moggia legali 160 000; ed, in oltre a moggia legali 100 000 di marcite. E per l'andamento del Canale s'irrigheranno colle sue acque moggia legali 80 000* . . . . . 105 - 108

184 - 186 *Del frutto immediato dell'acqua che fornisce cotale irrigazione: e come equivalga ad un Capitale Valore di D. 160 000* . . . . . 108 - 109

187 - *Conchiudesi, per l'anzidette cose, che l'Utilità Diretta dell'Impresa sarà non minore di D. 1 320 000* . . . . . 109 -

188 - 192 *Ragionasi di alcun'altre Utilità Dirette Mediate dell'Impresa: senza calcolarne il valore, per non esser paruto possibile ridurne fin da ora in numeri con verità ed esattezza il valore; e per non avere vaghezza di fare assai salire la cifra rappresentante le utilità. Ed in ispezie della Navigazione mediterranea da Capoa al Porto di Baja* . . . . . 109 - 111

193 - 194 *Come una tale navigazione porterebbe salutifero movimento nelle acque del Lago di Licola e dell'altro del Fusaro* . . . . . 111 - 112

195 - *Come la navigazione stessa potrebbe dare aumento di pesca nei laghi medesimi* . . . . . 112 -

196 - 197 *Della novella irrigazione che avrebbesi, protraendo il Canale per la Derivazione sino al Porto di Baja, come è detto* . . . . . 113 -

198 - *Si comincia a ragionare della Utilità Indiretta della Impresa: dicendosi come possa tornare od a vantaggio dei particolari proprietari od a vantaggio del Pubblico Erario* . . . . . 113 -

199 - *Si pone esser facile determinare quella che ne trarranno i particolari: come di poi si dimostra, e si calcola in parte* . . . . . 113 -

200 - 203 *Si comincia a dimostrare la precedente proposizione. Epperò si parla della diversa coltura, e delli usi agricoli diversi, che ora sono nella vasta contrada che si distende dal Pantano di Vico alla consolare di Roma: e per le quali cose si distingue in tre zone: e quindi conchiudesi di qual sorta sarebbono cotali utilità* . . . . . 113 - 116

204 - 211 *Si compie la dimostrazione della sopraddetta proposizione. E si dice in qual modo dovrebbesi calcolare il Capitale rappresentante tutta intera l'Utilità di che si parla, e per quali ragioni una parte soltanto di cotali Utilità qui si calcola. E si calcola l'aumento di va-*

Digitized by Google

Paragrafi Pagine

lore che si otterrà per potersi, compiuta la bonificazione, trebbiare i grani sui luoghi stessi della produzione; e calcolasi l'altro che ancora otterrassi per si potere allora piggiare le uve del pari sui luoghi medesimi della produzione. E dopo si calcola l'aumento di valore della zona di terreni ch'è tra il Pantano ed il mare. Onde poi si dimostra che quella parte della Utilità Indiretta Immediata dell'Impresa che torna a vantaggio dei particolari, e che si può fin da ora con esattezza e verità ridurre in numeri, è rappresentabile da un Capitale Valore non minore di D. 467 000 . . . . . 116 - 122

212 - *Si comincia a parlare della Utilità Indiretta Immediata che tornerà a vantaggio del Pubblico Erario: e dopo avere brevemente accennato quanto grande sarà, e svariata, si dice che si ragionerà dell'aumento che riceverà l'imposta fondiaria, per alcune delle utilità innanzi calcolate soltanto* . . . . . 122 -

213 - *Si dimostra che l'aumento annuale del contributo fondiario nel solo Basso Pantano sarà di D. 11 682* . . . . . 122 - 123

214 - 216 *Si dimostra che l'aumento annuale del contributo fondiario emergente dalla sola Utilità Indiretta a prò dei terzi proprietari innanzi calcolata, sarà di D. 5 848* . . . . . 123 -

217 - 219 *Si parla di alcune altre utilità a prò del Pubblico Erario, che qui non si mettono a calcolo, e quindi si conchiude che per quella parte soltanto esprimibile fin da ora in numeri e con verità, senza comprendervi tutte le altre che ne costituirebbono forse la parte più rilevante, l'Utilità Indiretta Immediata dell'Impresa, che tornerà a vantaggio del Pubblico Erario sarà equivalente ad un Capitale non minore di D. 350 000* . . . . . 123 - 125

220 - *Si riepiloga il detto innanzi intorno alla Utilità Materiale che trarrassi dall'Impresa; epperò si conchiude in fine, che il frutto materiale che può trarsi dall'Impresa, (per la sola parte fin da ora calcolabile con verità, e non compresavi la Indiretta Mediata, della quale poi si parla nella Nota T) sarà non minore di un Capitale Valore di D. 2 137 000* . . . . . 125 -

CONCLUSIONE.

Nella quale si dimostra, che ne' tre Capi nei quali si divise l'Opera, si è ragionato in conformità del fatto proponimento; e si riduce in poco tutto il detto innanzi.

221 - 225 *Si ricorda ciò che nella Introduzione si disse essere intendimento di fare: si dice, come in ciascuno dei tre Capi in cui si volle dividere*

Digitized by Google

Paragrafi Pagine

la materia si è ragionato secondo quell' intendimento: e conchiudesi che il Diffinitivo Bonificamento della Campagna Vicana otterrassi colmando il Basso Pantano propriamente detto ed il Lago di Patria, col farvi depositare le torbide derivate dal fiume Volturno; la quale colmata potrassi eseguire in non più lungo tempo di anni dodici, e cominciandosi ad acquistar terreno nel quarto anno dalla prima intrapresa dei lavori; conchiudesi che tutte le Opere necessarie per mandare ad effetto l'Impresa, la bonificazione compiuta, non resteranno inutili, ma in vece acquisteranno maggiore importanza, e produrranno novelli valori, ed in breve si enumerano: e conchiudesi in fine che per eseguire una cotanto Impresa, non vi si domanda che un Capitale di Prima Messa *di D. 693 000; il quale darà un utile* reale e fin da ora calcolabile con verità ed esattezza in numeri *non minore di D. 2 137 000; e se ne fa la ripartizione per ciascuna classe di Utilità innanzi distinte. E nella Nota T dimostrasi, come aggiugnendo alle qui calcolate sorte di utilità l' Indiretta Mediata, della quale non s'è tenuto conto; per l'Impresa di che si tratta verrà a crearsi un novello valore, dedotte tutte le spese, non minore di D. 3 654 000.....* 126 - 128

NOTE.

Nelle quali s'illustrano, e commendano alcuni luoghi della Memoria; e che però, può aversi, ne formano parte integrante.

Nota A. *Si definiscono le Misure usate nella Memoria; e si offrono i valori loro in misure metriche francesi, e viceversa.....* 131 - 133

Nota B. *Si rende ragione del libro dei disegni, li quali più volte sono citati in questa Memoria; e si dicono i nomi di coloro che ne sono stati collaboratori.....* 133 - 134

Nota C. *Brevemente si parla della passata condizione della campagna alla sinistra del fiume Volturno, e dei bonificamenti per l'innanzi fattivi; e quindi dei novelli lavori così di strade come di bonifiche ordinati dall'Augusto Monarca Regnante, e già eseguiti: e si raccomanda la lettura di una Memoria del Chiarissimo Signor Cavaliere Afan de Rivera pubblicata per le stampe nel 1841.....* 134 - 135

Nota D. *Si parla di alcune osservazioni geologiche fatte nel Pantano di Vico spezialmente, nell'atto della esecuzione dei fatti lavori di essic-*

Digitized by Google

Note | Pagine

cazione; e le quali corroborano l'emesse opinioni intorno alla genesi di esso Pantano. . . . . . 135 - 136

Nota E. *Si nota alcun fatto osservato, che mostra chiaro la protrazione di quella spiaggia conosciuta dai marini col nome di Chiaja di Cuma, o di Castello: e si dice per quale operare della Natura non si palesa dappertutto tanto rapida, per quanto altrimenti si mostrerebbe.* . . . . . 137 -

Nota F. *Assai brevemente si parla delle Opere fin ora usate pel buon reggimento delle foci in mare di alcuni fiumi o canali, e degl' inconvenienti loro; e poi per disteso, del nuovo Sistema immaginato, in occasione del raddrizzamento della foce dei Regi Lagni, dal Chiarissimo Cav. Carlo Afan de Rivera Direttore Generale di Ponti e Strade, delle Acque e Foreste, e della Caccia: e quindi dell'impiego di un tale Sistema ad essa foce dei Regi Lagni, della riuscita sua, e di alcuni fenomeni che vi si osservano, li quali si spiegano. E dopo cotali cose dette, cavasi alcun canone per altra applicazione del Sistema medesimo: ed esponesi il modo semplicissimo ch'è a tenersi, e le basi sulle quali è da porre la formazione di un progetto per una novella applicazione di quel Sistema, sia ad un simile Canale sia ad un Fiume* . . . . . 137 - 145

Nota G. *Perchè era necessario compiutamente livellare il Basso Pantano; e del modo tenuto nel ciò fare.* . . . . . 145 - 147

Nota H. *Si dimostra per via dell'Algebra una proposizione enunciata; la quale è: poterci matematicamente dimostrare essere disdicevole, anzi in gran parte impossibile, l'estrarre la terra bisognevole per rialzare il suolo del Basso Pantano dal suo medesimo seno.* . . . . . 147 - 149

Nota I. *Si dimostra essere stata necessaria cosa l'osservare la pendenza del fiume Volturno nel tronco ove si dovrà operare la Presa della Derivazione; e dicesi del modo tenuto per osservarla* . . . . . 149 -

Nota K. *Si trascrivono alcuni squarci di una dotta Memoria, che nell'agosto del 1841 pubblicava per le stampe il Chiarissimo Signor Cav. Afan de Rivera; ne' quali intorno al luogo della Presa della Derivazione va assai maestrevolmente ragionando, dando le norme a seguitare nella formazione dei progetti; e ponendo la quistione se più convenire prendere la Derivazione sottocorrente la città di Capoa o sopraccorrente ad essa: e si cominciano a trascrivere da ove il C. A. si fa a dichiarare, che quando non si bonificassero le basse maremme,* tornerebbe perduta la operata bonificazione per essiccazione; *e che però* è necessario compiere per mezzo delle colmate una così grandiosa impresa. . . . . 150 - 153

*

Digitized by Google

Note — Pagine

Nota L. *Si trascrive per disteso un Processo Verbale del giorno secondo del mese di dicembre dell'anno milleottocento quarantuno di nostra salute, redatto dagl'Ispettori Generali del Corpo degl'Ingegneri di Acque e Strade, Cav. Malesci, e Cav. Giura; per lo quale, accogliendo essi la scelta fatta dall'Ingegnere, intorno al luogo della Presa della Derivazione, risolvevano l'anzidetta proposta quistione; cioè se più convenire prendere la Derivazione sottocorrente la Città di Capoa, o sopracorrente ad essa* .... 153 - 157

Nota M. *Brevemente si dice delle diverse livellazioni preventivamente fatte, per argomentare della possibilità dell'Impresa, di colmare colle torbide del Volturno il Basso Pantano di Vico propriamente detto, ed il Lago di Patria: e poi si espone il modo seguitato per livellare dal Pantano al luogo della Presa; e per quivi riconoscere la elevazione del pelo delle acque del fiume Volturno sul mare: e si riportano le altezze di livello sul mare di otto luoghi notabili, che s'incontrano nel salire dal mare a Fiume Morto per l'Argine-strada e per la linea che sarebbe asse della Derivazione*..... 157 - 158

Nota N. *Si ragiona di due metodi diversi seguitati dagl'Idraulici, per argomentare intorno alla convenienza di bonificare per alluvioni: e se ne fa paragone. Quindi si espongono le fatte operazioni e se ne rende ragione; per misurare dapprima la elevazione del pelo d'acqua del fiume Volturno sul mare; indi la portata sua; per ultimo la quantità di torbida che la sua acqua porta in sospensione: e di qui la quantità di terra depositabile. E si nota di passaggio come da un fatto osservato, avendosi ricorso alla teoria della curva funicolare, potrebbesi forse cavar modo da misurare la velocità media di una corrente, e forse anche la scala delle velocità dal filone alle sponde*..... ..... 159 - 165

Nota O. *Si riduce come in un quadro, tutto il detto intorno alla distribuzione delle alluvioni, ed al tempo e durata della loro immessione in ciascuna delle sei Vasche, in cui si è immaginato dividere la colmata tutta intera del Basso Pantano propriamente detto, e del Lago di Patria* .... 165 - 167

Nota P. *Si ragiona brevemente della colmata da farsi per distruggere i pochi stagni prossimi a Castelvolturno, detti Fiumicello, Fossa Piena ed Acquaro; e quindi del potersi convenientemente ciò fare, per mezzo di un'altra Diramazione dal Canale di Derivazione destinato ad immettere le acque del fiume Volturno nel Basso Pantano di Vico: e si enumerano le Opere o lavori, che sarebbero a fare per questo*..... 167 - 169

Digitized by Google

Note — Pagine

Nota Q. *Si dà il sunto del computo approssimato della spesa per li diversi lavori per ciascuna delle singole Opere nel Capo Primo fermate, e nel Secondo enumerate. Il quale sunto è esposto in quattordici articoli, in ogni uno de' quali partitamente e con ordine si tratta di ciascuna di quelle Opere; tranne l'ultimo che presenta la collettiva dell'importare di tutte esse Opere insieme.* . . . . . 169 - 185

Nota R. *Si dice perchè siasi assunto di D. 26 il prezzo di ciascun moggio legale di terreno, di tutti quelli che saranno occupati per la formazione del Canale di Derivazione: e come un tal prezzo sia alto anzi che no; lo che torna a vantaggio dei fatti ragionamenti.* . . . . 185 -

Nota S. *Si mostra in un quadro l'estratto del catasto provvisorio dei fondi da occuparsi per le diverse Vasche di Colmata, ed il corrispondente prezzo loro, calcolato secondo è prescritto dalla legge per la espropriazione forzata* . . . . . 186 -

Nota T. *Si ragiona della Utilità* Indiretta Mediata *dell'Impresa, e se ne riduce in numeri il Capitale Valore; la qual cosa non erasi fatta nel Capo Terzo, per ivi non si dovere: e se ne deduce la novella Utilità* Diretta Mediata *dell'Impresa, che ne provviene. E quindi si conchiude che* l'Utilità Materiale che trarrassi dall'Impresa (prescindendo da quella che otterrassi per la Navigazione da Capoa al Porto di Baja, e nella campagna da Patria sino ad un tal Porto) sarà non minore di D. 3654000, deduzion fatta di tutte spese. *Ed appresso si dimostra che:* mandando ad effetto l'Impresa, di che si tratta, con un Capitale di Prima Messa di Ducati 693000; in anni 15 si rimborserà per rate un tal Capitale coi suoi interessi al 5 per 100, e cogl'interessi degl'interessi, ed in oltre si acquisterà al termine di essi anni 15 un novello Valore Capitale non minore di D. 3243000. . . . . 187 - 195

TAVOLE.

Le quali illustrano alcuni luoghi dell'Opera, ed ajutano l'immaginativa.

Tavola I. *Carta topografica della campagna alla sinistra del fiume Volturno, col Tracciato del Canale di Derivazione per condurre le torbide del fiume Volturno nel Basso Pantano di Vico: e suo prolungamento, volendosi di poi addire alla navigazione. Ed il tracciato del quale Canale di Derivazione v'è tinto di rosso cupo; ed il suo prolungamento per la navigazione di rosso pallido.*

Digitized by Google

Tavole Pagine

Tavola 2. *Carta topografica della Campagna Vicana dopo bonificata. E v' è rappresentato l' immaginato e trascelto Sistema di Canali, perchè felice e sollecito ne fosse lo scolo delle acque: e dimostra qual diverrebbe l' attuale Pantano di Vico e Lago di Patria, dopo colmati.*

Tavola 3. *Carta topografica dello stato attuale del Pantano di Vico, colli argini circondanti le Vasche di colmata, e regolatori dei piani. Ove si vedono le sei Vasche in cui intendesi dividere l' intero Basso Pantano, ciascuna delle quali ha contorno di un medesimo colore: e quelli argini, contigui a siffatti contorni in colore sono argini di recinto di ciascuna Vasca, e li altri tra essi ne sono li argini regolatori dei piani. E vi sono indicate le Bocche per l' intromessione delle torbide; e tratteggiate le linee, per le quali si stabiliranno i filoni della corrente per le Vasche nello scaricarsene le chiare: onde poi viene spontaneamente a generarsi quel Sistema di Canali.*

Digitized by Google

L' Architetto Vincenzo Antonio Rossi ha pubblicato le altre Opere seguenti; che si vendono in Strada S. Liborio alla Carità N.° 23, 3.° piano, o da' principali librai di Napoli.

1. *Considerazioni intorno ad una inferriata riguardata come superficie, ovvero la Conoidale di Wallis e le sue sezioni piane.* Napoli 1835. Un volume in 8.° grande di pag. ed un atlante in foglio di tav. 15. Prezzo..... D. 5,00
Questo lavoro così intitolato, perchè una inferriata veduta per avventura ne fu cagione, è diviso in tre parti. Nella prima risolvonsi alcuni importanti Problemi di Geometria Descrittiva. Nella seconda ricercansi tutte le Sezioni Piane, che possa avere la superficie, si classificano in Gruppi, Generi, Specie e Varietà, e determinansi i piani secanti che danno le curve di ciascun Gruppo, Genere, e Specie: ed osservansi com'esse si trasformino l'una nell'altra. Nella terza parte sono esposti due esempi di applicazioni sovra cose di Architettura e sovra Orologi ed Acqua.
2. *Delle Lezioni sulle Costruzioni e sull' Arte di Progettare* date alla Scuola di Applicazione di Ponti e Strade di Napoli da Febbraro a Settembre del 1837. Napoli. Prezzo..... 0,15
Rapporto al Direttore Generale di Ponti e Strade, delle Acque e Foreste e della Caccia.
3. *Sulla natura dei Fiumi della Capitanata, e sulla possibilità di un Canale di Navigazione da Foggia a Manfredonia.* Napoli 1843. Un volume in 4.°, con una tav. in rame..... D. 0,40
Memoria Estratta dal Vol. IV. degli Atti dell'Accademia Pontaniana.
4. *Manuale per la Misura delle Fabbriche.* 2.° Edizione. Napoli 1843. Un volume in 8.° di pag. 424, con due tavole numeriche e 12 in rame. Prezzo..... 2,40
Questo libro offre le *Regole* per la misura dei volumi e delle superficie di quei solidi che possono adoperarsi in una bene intesa opera architettonica, senza mancare alla più scrupolosa esattezza matematica, e nella ipotesi, che chi debba metterle in atto non sia ammaestrato in altro delle matematiche discipline, se non che nella sola Aritmetica, e nei primi rudimenti della Geometria elementare. E dopo l'enunciazione di ogni Regola è aggiunto un esempio, che accompagnato dal disegno della cosa da misurare, dà a vedere, come debbesi eseguire sul luogo del lavoro la misura; e come notare i *dati* e descrivere nel *libretto* la cosa misurata; finalmente come eseguire di poi i calcoli.

SBN 613315

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Tav. 3ª

Digitized by Google

Digitized by Google

Google

Digitized by Google